

Docket No.: SON-2894  
(PATENT)

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of:  
Tatsuya KATO, et al

Art Unit: N/A

Application No.: Not Yet Assigned

Filed: January 5, 2004

For: TAPE DRIVE APPARATUS AND  
RECORDING AND/OR REPRODUCING  
METHOD

**CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENT**

MS Patent Application  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign applications filed in the following foreign country on the date indicated:

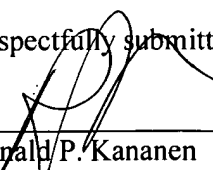
<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Japan	P2003-002212	January 8, 2003

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application are filed herewith.

Dated: January 5, 2004

Lion Building  
1233 20<sup>th</sup> Street, N.W., Suite 501  
Washington, D.C. 20036  
Tel: (202) 955-3750  
Fax: (202) 955-3751

Respectfully submitted,

By   
\_\_\_\_\_  
Ronald P. Kananen  
Attorneys for Applicant  
**RADER, FISHMAN & GRAUER, PLLC**  
Registration No.: 24,104  
(202) 955-3750

Customer No. 23353



504P0053US00

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    1 月    8 日  
Date of Application:

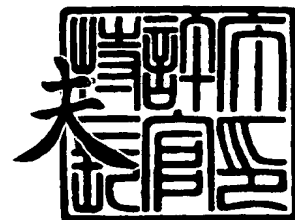
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 0 0 2 2 1 2  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 3 - 0 0 2 2 1 2 ]

出      願      人                      ソニー株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 2 9 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 0290797302

【提出日】 平成15年 1月 8日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 15/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 加藤 達矢

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 吉田 正樹

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 池田 克巳

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 高山 佳久

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100086841

【弁理士】

【氏名又は名称】 脇 篤夫



【代理人】

【識別番号】 100114122

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 伸夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014650

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9710074

【包括委任状番号】 0007553

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 テープドライブ装置、記録再生方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 装填されたテープカセットとしての記録媒体に備えられる磁気テープに対する記録又は再生を行うテープ対象記録再生手段と、

上記記録媒体のテープカセットに備えられるメモリであって、少なくとも上記磁気テープに対する記録又は再生のための管理情報が記憶される上記メモリに対する情報の書き込み又は読み出しのためのアクセスを実行するメモリアクセス手段と、

上記メモリ内に上記管理情報として記憶される情報であって、他のテープカセットとの区別が可能となるように各テープカセットに固有となるようにして割り与えられる識別情報を、上記メモリアクセス手段によるアクセス動作を実行させることにより取得するメモリ対象情報取得手段と、

上記メモリに記憶される上記識別情報と同一内容であるべきものとされ、上記磁気テープ上の所定領域に対して記録される識別情報を、上記テープ対象記録再生手段による動作を実行させて取得するテープ対象情報取得手段と、

上記メモリ対象情報取得手段により取得された上記メモリに記憶される上記識別情報と、上記テープ対象情報取得手段により取得された上記磁気テープ上に記憶される識別情報とが一致しているか否かの判別を行う判別手段と、

少なくとも、上記判別手段の判別結果に基づいて上記テープ対象記録再生手段の動作を制御することにより、上記記録媒体に対する記録又は再生に関する動作を制御する動作制御手段と、

を備えることを特徴とするテープドライブ装置。

【請求項 2】 装填されたテープカセットとしての記録媒体に備えられる磁気テープに対する記録又は再生を行うテープ対象記録再生処理と、

上記記録媒体のテープカセットに備えられるメモリであって、少なくとも上記磁気テープに対する記録又は再生のための管理情報が記憶される上記メモリに対する情報の書き込み又は読み出しのためのアクセスを実行するメモリアクセス処

理と、

上記メモリ内に上記管理情報として記憶される情報であって、他のテープカセットとの区別が可能となるように各テープカセットに固有となるようにして割り与えられる識別情報を取得するメモリ対象情報取得処理と、

上記メモリに記憶される上記識別情報と同一内容であるべきものとされ、上記磁気テープ上の所定領域に対して記録される識別情報を取得するテープ対象情報取得処理と、

上記メモリ対象情報取得処理により取得された上記メモリに記憶される上記識別情報と、上記テープ対象情報取得処理により取得された上記磁気テープ上に記憶される識別情報とが一致しているか否かの判別を行う判別処理と、

少なくとも、上記判別処理による判別結果に基づいて、上記記録媒体に対する記録又は再生に関する動作を制御する動作制御処理と、

を実行することを特徴とする記録再生方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、磁気テープを備えるテープカセットとしての記録媒体、及びこのようなテープカセットに対応して記録又は再生が可能とされるテープドライブ装置と、このようなテープドライブ装置に適用される記録再生方法に関する。

##### 【0002】

#### 【従来の技術】

デジタルデータを磁気テープに記録／再生することのできるドライブ装置として、いわゆるテープストリーマドライブが知られている。このようなテープストリーマドライブは、メディアであるテープカセットのテープ長にもよるが、例えば数十～数百ギガバイト程度の膨大な記録容量を有することが可能である。このため、コンピュータ本体のハードディスク等のメディアに記録されたデータをバックアップするなどの用途に広く利用されている。また、データサイズの大きい画像データ等の保存に利用する場合にも好適とされている。

##### 【0003】

ところで、上述のようなテープストリーマドライブとテープカセットよりなるデータストレージシステムにおいて、テープカセットの磁気テープに対する記録／再生動作を適切に行うためには、例えばテープストリーマドライブが記録／再生動作等の管理に利用する管理情報等として、磁気テープ上における各種位置情報や磁気テープについての使用履歴等に関連する情報が必要となる。

#### 【0004】

そこで、例えばこのような管理情報の領域を、磁気テープ上の先頭位置や、磁気テープに対して形成した各パーティションごとの先頭位置に設けるようにすることが行われている。

そして、テープストリーマドライブ側においては、磁気テープに対するデータの記録又は再生動作を実行する前に、上記管理情報の領域にアクセスして必要な管理情報を読み込み、この管理情報に基づいて以降の記録／再生動作が適正に行われるように各種処理動作を実行するようにされる。

また、データの記録又は再生動作が終了された後は、この記録／再生動作に伴って変更が必要となった管理情報の内容を書き換えるために、再度、管理情報の領域にアクセスして情報内容の書き換えを行って、次の記録／再生動作に備えるようにされる。この後に、テープストリーマドライブにより、テープカセットのアンローディング及びイジェクト等が行われることになる。

#### 【0005】

ところが、上述のようにして管理情報に基づいた記録／再生動作が行われる場合、テープストリーマドライブは記録／再生時の何れの場合においても、動作の開始時に磁気テープの先頭又はパーティションの先頭の管理情報の領域にアクセスすると共に、終了時においてもこの管理情報の領域にアクセスして情報の書き込み／読み出しを行う必要が生じる。つまり、データの記録／再生が終了したとされる磁気テープ上の途中の位置では、ローディング、及びアンローディングすることができない。

テープストリーマドライブの場合、アクセスのためには物理的に磁気テープを送る必要があるため、記録／再生の終了時に磁気テープの先頭又はパーティションの先頭の管理情報の領域にアクセスするには相当の時間を要することになる

。特に磁気テープ上において物理的に管理情報の領域からかなり離れた位置においてデータの記録／再生が終了したような場合には、それだけ磁気テープを送るべき量が多くなり余計に時間もかかることになる。

このように、テープカセットをメディアとするデータストレージシステムでは、1回の記録／再生動作が完結するまでに要する時間、即ち、磁気テープがローディングされてから、最後にアンローディングされるまでに行われるアクセス動作に比較的多くの時間を要することになる。このような一連のアクセス動作に要する時間はできるだけ短縮されることが好ましい。

#### 【0006】

そこで、テープカセット筐体内に例えば不揮発性メモリを設け、その不揮発性メモリに管理情報を記憶させるようにする技術が開発され、また知られてきている（例えば特許文献1参照）。

このようなテープカセットに対応するテープストリーマドライブでは、不揮発性メモリに対する書込／読出のためのインターフェースを備えることで、不揮発性メモリに対して磁気テープに対するデータ記録再生に関する管理情報の読出や書込を行うことを可能としている。

これによって、ローディング／アンローディングの際に磁気テープを例えばテープトップまで巻き戻す必要はない。即ちテープ上の途中位置でも、ローディング、及びアンローディングを可能とすることができる。

#### 【0007】

##### 【特許文献1】

特開平9-237474号公報

#### 【0008】

##### 【発明が解決しようとする課題】

上記のようにしてテープカセットの不揮発性メモリは、アクセス時間の短縮等のメリットを得るために備えられるものである。従って、この不揮発性メモリに記憶されるデータ内容は、通常にテープカセットを使用している限りは、そのテープカセットの本来の用途や、これまでの記録再生履歴などと整合が取られていることが通常である。



## 【0009】

しかしながら、上記したテープカセットの不揮発性メモリは、例えば、機械的には、テープカセットの筐体内において取り付けられているものである。

従って、テープカセットの筐体内からもともとあった不揮発性メモリを取り外し、他の不揮発性メモリを取り付けて交換するという不正が行われる可能性は無いとはいえない。

## 【0010】

ここで、説明を分かりやすくするため、不正が行われる場合の具体的一例について説明しておく。

例えばデータストレージ用のテープカセットとしては、通常の使用が前提とされるノーマルタイプのカセットに対して、なんらかの特殊用途が与えられたテープカセットも開発され、提供されるようになってきている。

このような特殊用途のテープカセットの例として、上書き不可で追記のみが可能であり、一旦記録されたデータは読み出ししかできないようにされたテープカセットを挙げることができる。ここで、このようなテープカセットの機能については、WORM(Write Once Read Many)ともいうことにする。例えば、ディスク状記録媒体であれば、このWORM機能は、CD-R、DVD-Rなどに与えられているものである。

## 【0011】

上記したようなWORMのテープカセットは、データが記録済みの領域は読み出ししかできないようにシステムが動作するから、このような読み出しに関する履歴情報などを、記録済み領域における管理情報領域に反映させるようにして書き換えることはできない。従って、このような履歴情報は、テープカセット内の不揮発性メモリに対して書き込むべきことになる。これにより、WORMのテープカセットに対して整合性のある管理情報は、常に不揮発性メモリに記憶されることになる。

このことから、WORMのテープカセットに対して記録再生するのにあたっては、磁気テープ上に記録されている管理情報ではなく、不揮発性メモリに記憶された管理情報を使用することが必ず求められることになる。

**【0012】**

ここで、悪意のあるユーザーが、上記したようなWORMのテープカセットの不揮発性メモリを交換したとする。このとき、例えば不揮発性メモリには、WORM機能を与えるための指示情報がなく、ノーマルタイプのテープカセットであることを示すような指示情報が記憶されていたとする。

この場合、不揮発性メモリに記憶されている上記指示情報に基づけば、本来WORM機能を有するテープカセットは、ノーマルタイプのテープカセットであるとして認識され、例えば記録済み領域に対してもデータを記録することが可能となる。つまり、データの改竄が可能となるものである。

**【0013】**

このようなWORMのテープカセットについて、これを実際に使用してみる場合のことを考えてみると、WORMのテープカセットは、記録済みのデータは読み出しのみ可能で上書きによる書き換え、消去はできないのであるから、保守性の強い重要なデータを記録している場合が多いといえる。従って、WORMのテープカセットに記録済みとされたデータについては、改竄によるデータ破壊が行われないように、より高いセキュリティが求められることになる。

もちろん、上記したWORMのテープカセットを対象とした不正行為は、あくまでも一例であって、ノーマルタイプであっても、また、WORMのテープカセット以外の特殊用途のテープカセットであっても、例えば上記したような不揮発性メモリの交換により、磁気テープに記録したデータが破壊される可能性が出てくることになる。

**【0014】**

このことから、不揮発性メモリを備えるテープカセットを実際に提供するのにあたっては、例えば上記したような不揮発性メモリ交換等による不正が行われなくするような仕組みを与えることが要求されることになる。

**【0015】****【課題を解決するための手段】**

そこで本発明は上記した課題を考慮して、テープドライブ装置として次のように構成する。

つまり、装填されたテープカセットとしての記録媒体に備えられる磁気テープに対する記録又は再生を行うテープ対象記録再生手段と、上記記録媒体のテープカセットに備えられるメモリであって、少なくとも上記磁気テープに対する記録又は再生のための管理情報が記憶される上記メモリに対する情報の書き込み又は読み出しのためのアクセスを実行するメモリアクセス手段とを備える。

そして、上記メモリ内に上記管理情報として記憶される情報であって、他のテープカセットとの区別が可能となるように各テープカセットに固有となるようにして割り与えられる識別情報を、上記メモリアクセス手段によるアクセス動作を実行させることにより取得するメモリ対象情報取得手段と、上記メモリに記憶される上記識別情報と同一内容であるべきものとされ、上記磁気テープ上の所定領域に対して記録される識別情報を、上記テープ対象記録再生手段による動作を実行させて取得するテープ対象情報取得手段とを備える。

その上で、上記メモリ対象情報取得手段により取得された上記メモリに記憶される上記識別情報と、上記テープ対象情報取得手段により取得された上記磁気テープ上に記憶される識別情報とが一致しているか否かの判別を行う判別手段を備え、さらに、少なくとも、上記判別手段の判別結果に基づいて上記テープ対象記録再生手段の動作を制御することにより、上記記録媒体に対する記録又は再生に関する動作を制御する動作制御手段を備えることとした。

#### 【0016】

また、記録再生方法としては、装填されたテープカセットとしての記録媒体に備えられる磁気テープに対する記録又は再生を行うテープ対象記録再生処理と、上記記録媒体のテープカセットに備えられるメモリであって、少なくとも上記磁気テープに対する記録又は再生のための管理情報が記憶される上記メモリに対する情報の書き込み又は読み出しのためのアクセスを実行するメモリアクセス処理とを実行する。

また、上記メモリ内に上記管理情報として記憶される情報であって、他のテープカセットとの区別が可能となるように各テープカセットに固有となるようにして割り与えられる識別情報を取得するメモリ対象情報取得処理と、上記メモリに記憶される上記識別情報と同一内容であるべきものとされ、上記磁気テープ上の

所定領域に対して記録される識別情報を取得するテープ対象情報取得処理とを実行する。

その上で、上記メモリ対象情報取得処理により取得された上記メモリに記憶される上記識別情報と、上記テープ対象情報取得処理により取得された上記磁気テープ上に記憶される識別情報とが一致しているか否かの判別を行う判別処理を実行し、さらに、少なくとも、上記判別処理による判別結果に基づいて、上記記録媒体に対する記録又は再生に関する動作を制御する動作制御処理とを実行するように構成することとした。

#### 【0017】

上記構成によれば、本発明の記録媒体としては、磁気テープと、少なくとも磁気テープへの記録再生のための管理情報が記憶されたメモリとが備えられていることになる。そして、上記メモリに記憶される管理情報内には、他のテープカセットとの区別が可能となるように各テープカセットに固有となるようにして割り与えられる識別情報が記憶される。さらに、この識別情報は、上記磁気テープの所定領域に対しても記憶されるべきものとされている。

その上で、上記構成によれば、上記メモリに記憶された上記識別情報と、上記磁気テープ上の所定領域に記憶される識別情報とがそれぞれ取得された上で、これらの識別情報が一致しているか否かの判別が行われるようになる。そして、少なくともこの判別結果に基づいて、上記記録媒体（テープカセット）に対する記録又は再生に関する動作が制御されるようになる。

ここで、上記もしたように、メモリに記憶される上記識別情報は各テープカセット固有とされていることから、メモリ側と磁気テープ側とでこの識別情報が一致しているということは、即ち、このテープカセットにおける上記メモリとしては記録時と同一のものが備えられているということになる。

従って、このように磁気テープ側とメモリ側とで識別情報が一致する場合は、例えばメモリ交換等が為されず、テープカセットに対して何ら不正が行われていないと推定することが可能となるものである。

#### 【0018】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について説明を行っていくこととする。

本出願人によっては、不揮発性メモリが設けられたメモリ付きテープカセット及び、このメモリ付きテープカセットに対応してデジタルデータの記録／再生が可能とされるテープドライブ装置（テープストリーマドライブ）についての発明がこれまでに各種提案されているが、本実施の形態は、本発明をメモリ付きテープカセット、及びテープストリーマドライブに適用したものとされる。なお、本実施の形態としてのテープカセットに備えられる不揮発性メモリについては、M I C (Memory In Cassette)ともいうことにする。

説明は以下の順序で行う。

1. テープカセットの構成
2. リモートメモリチップの構成
3. テープストリーマドライブの構成
4. 磁気テープのフォーマット
5. M I C のデータ構造
6. 磁気テープ上のシステムログのデータ構造
7. 不正防止処理

## 【 0 0 1 9 】

### 1. テープカセットの構成

先ず、本実施の形態のテープストリーマドライブに対応するテープカセットについて図 3 及び図 4 を参照して説明する。

図 3 (a) は、リモートメモリチップが配されたテープカセットの内部構造を概念的に示すものである。この図に示すテープカセット 1 の内部にはリール 2 A 及び 2 B が設けられ、このリール 2 A 及び 2 B 間にテープ幅 8 mm の磁気テープ 3 が巻装される。

そして、このテープカセット 1 には不揮発性メモリ及びその制御回路系等を内

蔵したリモートメモリチップ4が設けられている。またこのリモートメモリチップ4は後述するテープストリーマドライブにおけるリモートメモリインターフェース30と無線通信によりデータ伝送を行うことができるものとされ、このためのアンテナ5が設けられている。

詳しくは後述するが、リモートメモリチップ4には、テープカセットごとの製造情報やシリアル番号情報、テープの厚さや長さ、材質、各パーティションごとの記録データの使用履歴等に関連する情報、ユーザー情報等が記憶される。

なお、本明細書では上記リモートメモリチップ4に格納される各種情報は、主として磁気テープ3に対する記録／再生の各種管理のために用いられることから、これらを一括して『管理情報』とも言うことにする。

#### 【0020】

このようにテープカセット筐体内に不揮発性メモリを設け、その不揮発性メモリに管理情報を記憶させ、またこのテープカセットに対応するテープストリーマドライブでは、不揮発性メモリに対する書込／読出のためのインターフェースを備えるようにし、不揮発性メモリに対して磁気テープに対するデータ記録再生に関する管理情報の読出や書込を行うことで、磁気テープ3に対する記録再生動作を効率的に行うことができる。

例えばローディング／アンローディングの際に磁気テープを例えばテープトップまで巻き戻す必要はなく、即ち途中の位置でも、ローディング、及びアンローディング可能とすることができる。またデータの編集なども不揮発性メモリ上での管理情報の書換で実行できる。さらにテープ上でより多数のパーティションを設定し、かつ適切に管理することも容易となる。

また、テープカセット内の不揮発性メモリに、管理情報として、何らかの特殊性を有するような使用がされる場合に、その使用用途に応じた種別情報などを記録して記憶させておくようにすれば、例えば、テープカセットの筐体に対して用途種別を識別するための識別孔を形成する必要もなくなる。テープカセットの筐体サイズの都合上から形成可能な識別孔数には限界があり、また、テープストリーマドライブ側についても、識別孔ごとに機械的検出機構を設けなければならないから、多くの用途種別に対応するのは難しい。これに対して、上記のようにし

て不揮発性メモリの管理情報によりテープカセットの使用用途を認識するようにすれば、多種の用途にも容易に対応可能となる。

#### 【 0 0 2 1 】

また図 3 (b) は、接触型メモリ 1 0 4 (不揮発性メモリ) が内蔵されたテープカセット 1 を示している。

この場合、接触型メモリ 1 0 4 のモジュールからは 5 個の端子 1 0 5 A、1 0 5 B、1 0 5 C、1 0 5 D、1 0 5 E が導出され、それぞれ電源端子、データ入力端子、クロック入力端子、アース端子、予備端子等として構成されている。

この接触型メモリ 1 0 4 内のデータとしては、上記リモートメモリチップ 4 と同様の管理情報が記憶される。

#### 【 0 0 2 2 】

前述もしたように、本明細書では、テープカセットに備えられる不揮発性メモリについては、M I C ともいうこととしているが、上記説明から分かるように、本実施の形態の M I C としては、リモートメモリチップ 4 と接触型メモリ 1 0 4 とが存在することになる。そこで、以降においてリモートメモリチップ 4 と接触型メモリ 1 0 4 とについて特に区別する必要のない場合には、単に「M I C」と記述する。

#### 【 0 0 2 3 】

図 4 は、図 3 (a) 又は (b) のテープカセット 1 の外観例を示すものとされ、筐体全体は上側ケース 6 a、下側ケース 6 b、及びガードパネル 8 からなり、通常の 8 ミリ V T R に用いられるテープカセットの構成と基本的には同様となっている。

#### 【 0 0 2 4 】

このテープカセット 1 の側面のラベル面 9 の近傍には、端子部 1 0 6 が設けられている。

これは図 3 (b) の接触型メモリ 1 0 4 を内蔵したタイプのテープカセットにおいて電極端子が配される部位とされるもので、端子ピン 1 0 6 A、1 0 6 B、1 0 6 C、1 0 6 D、1 0 6 E が設けられている。そしてこれら端子ピンが、上記図 3 (b) に示した各端子 1 0 5 A、1 0 5 B、1 0 5 C、1 0 5 D、1 0 5

Eとそれぞれ接続されている。すなわち、接触型メモリ104を有するテープカセット1は、テープストリーマドライブとの間で、上記端子ピン106A、106B、106C、106D、106Eを介して物理的に接触してデータ信号等の相互伝送が行われるものとされる。

#### 【0025】

一方、図3(a)のように非接触のリモートメモリチップ4を内蔵するタイプでは、当然ながら端子ピンは不要となる。しかしながら外観形状としては図4のようになり、つまり装置に対するテープカセット形状の互換性を保つためにダミーの端子部106が設けられている。

なお図示しないがラベル状に形成された非接触型のリモートメモリチップも知られている。これは、リモートメモリチップが形成されているラベルをテープカセット1の筐体の所要の位置に貼り付けられたものとされる。これにより、テープカセット1がテープストリーマドライブ10に装填された場合に、リモートメモリチップと、テープストリーマドライブにおけるメモリ通信部位とが通信を行うことができる。

#### 【0026】

### 2. リモートメモリチップの構成

リモートメモリチップ4の内部構成を図5に示す。

例えばリモートメモリチップ4は半導体ICとして図5に示すようにパワー回路4a、RF処理部4b、コントローラ4c、EEPROM4dを有するものとされる。そして例えばこのようリモートメモリチップ4がテープカセット1の内部に固定されたプリント基板上にマウントとされ、プリント基板上の銅箔部分でアンテナ5を形成する。

#### 【0027】

このリモートメモリチップ4は非接触にて外部から電力供給を受ける構成とされる。後述するテープストリーマドライブ10との間の通信は、例えば13MH



z 帯の搬送波を用いるが、テープストリーマドライブ 10 からの電波をアンテナ 5 で受信することで、パワー回路 4 a が 13 MHz 帯の搬送波を直流電力に変換する。そしてその直流電力を動作電源として RF 処理部 4 b、コントローラ 4 c、EEPROM 4 d に供給する。

#### 【0028】

RF 処理部 4 b は受信された情報の復調及び送信する情報の変調を行う。

コントローラ 4 c は RF 処理部 4 b からの受信信号のデコード、及びデコードされた情報（コマンド）に応じた処理、例えば EEPROM 4 d に対する書込・読出処理などを実行制御する。

即ちリモートメモリチップ 4 はテープストリーマドライブ 10 やライブラリ装置 50 からの電波が受信されることでパワーオン状態となり、コントローラ 4 c が搬送波に重畳されたコマンドによって指示された処理を実行して不揮発性メモリである EEPROM 4 d のデータを管理する。

#### 【0029】

### 3. テープストリーマドライブの構成

次に図 1 により、図 3 (a) に示したリモートメモリチップ 4 を搭載したテープカセット 1 に対応するテープストリーマドライブ 10 の構成について説明する。このテープストリーマドライブ 10 は、上記テープカセット 1 の磁気テープ 3 に対して、ヘリカルスキャン方式により記録／再生を行うようにされている。

この図において回転ドラム 11 には、例えば 2 つの記録ヘッド 12 A、12 B 及び 3 つの再生ヘッド 13 A、13 B、13 C が設けられる。

記録ヘッド 12 A、12 B は互いにアジマス角の異なる 2 つのギャップが究めて近接して配置される構造となっている。再生ヘッド 13 A、13 B、13 B もそれぞれ所定のアジマス角とされる。

#### 【0030】

回転ドラム 11 はドラムモータ 14 A により回転されると共に、テープカセッ

ト 1 から引き出された磁気テープ 3 が巻き付けられる。また、磁気テープ 3 は、キャプスタンモータ 14 B 及び図示しないピンチローラにより送られる。また磁気テープ 3 は上述したようにリール 2 A、2 B に巻装されているが、リール 2 A、2 B はそれぞれリールモータ 14 C、14 D によりそれぞれ順方向及び逆方向に回転される。

ローディングモータ 14 E は、図示しないローディング機構を駆動し、磁気テープ 3 の回転ドラム 11 へのローディング／アンローディングを実行する。

イジェクトモータ 28 はテープカセット 1 の装填機構を駆動するモータであり、挿入されたテープカセット 1 の着座およびテープカセット 1 の排出動作を実行させる。

#### 【0031】

ドラムモータ 14 A、キャプスタンモータ 14 B、リールモータ 14 C、14 D、ローディングモータ 14 E、イジェクトモータ 28 はそれぞれメカドライバ 17 からの電力印加により回転駆動される。メカドライバ 17 はサーボコントローラ 16 からの制御に基づいて各モータを駆動する。サーボコントローラ 16 は各モータの回転速度制御を行って通常の記録再生時の走行や高速再生時のテープ走行、早送り、巻き戻し時のテープ走行などを実行させる。

なおEEPROM 18 にはサーボコントローラ 16 が各モータのサーボ制御に用いる定数等が格納されている。

#### 【0032】

サーボコントローラ 16 が各モータのサーボ制御を実行するために、ドラムモータ 14 A、キャプスタンモータ 14 B、T リールモータ 14 C、S リールモータ 14 D にはそれぞれ F G (周波数発生器) が設けられており、各モータの回転情報が検出できるようにしている。即ちドラムモータ 14 A の回転に同期した周波数パルスが発生させるドラム F G 29 A、キャプスタンモータ 14 B の回転に同期した周波数パルスが発生させるキャプスタン F G 29 B、T リールモータ 14 C の回転に同期した周波数パルスが発生させる T リール F G 29 C、S リールモータ 14 D の回転に同期した周波数パルスが発生させる S リール F G 29 D が形成され、これらの出力 (F G パルス) がサーボコントローラ 16 に供給される

。

**【0033】**

サーボコントローラ16はこれらのFGパルスに基づいて各モータの回転速度を判別することで、各モータの回転動作について目的とする回転速度との誤差を検出し、その誤差分に相当する印加電力制御をメカドライバ17に対して行うことで、閉ループによる回転速度制御を実現することができる。従って、記録／再生時の通常走行や、高速サーチ、早送り、巻き戻しなどの各種動作時に、サーボコントローラ16はそれぞれの動作に応じた目標回転速度により各モータが回転されるように制御を行うことができる。

また、サーボコントローラ16はインターフェースコントローラ／ECCフォーマター22（以下、IF/ECCコントローラという）を介してシステム全体の制御処理を実行するシステムコントローラ15と双方向に接続されている。

**【0034】**

このテープストリーマドライブ10においては、データの入出力にSCSIインターフェイス20が用いられている。例えばデータ記録時にはホストコンピュータ40から、固定長のレコード（record）という伝送データ単位によりSCSIインターフェイス20を介して逐次データが入力され、SCSIバッファコントローラ26を介して圧縮／伸長回路21に供給される。SCSIバッファコントローラ26はSCSIインターフェイス20のデータ転送を制御するようにされている。SCSIバッファメモリ27はSCSIインターフェイス20の転送速度を得るために、SCSIバッファコントローラ26に対応して備えられるバッファ手段とされる。またSCSIバッファコントローラ26は、後述するリモートメモリインターフェース30に対して所要のコマンドデータを供給するとともに、リモートメモリインターフェース30に対する動作クロックの生成も行う。

なお、このようなテープストリーマドライブシステムにおいては、可変長のデータの集合単位によってホストコンピュータ40よりデータが伝送されるモードも存在する。

**【0035】**

圧縮／伸長回路 2 1 では、入力されたデータについて必要があれば、所定方式によって圧縮処理を施すようにされる。圧縮方式の一例として、例えば L Z 符号による圧縮方式を採用するのであれば、この方式では過去に処理した文字列に対して専用のコードが割り与えられて辞書の形で格納される。そして、以降に入力される文字列と辞書の内容とが比較されて、入力データの文字列が辞書のコードと一致すればこの文字列データを辞書のコードに置き換えるようにしていく。辞書と一致しなかった入力文字列のデータは逐次新たなコードが与えられて辞書に登録されていく。このようにして入力文字列のデータを辞書に登録し、文字列データを辞書のコードに置き換えていくことによりデータ圧縮が行われるようにされる。

#### 【 0 0 3 6 】

圧縮／伸長回路 2 1 の出力は、I F／E C C コントローラ 2 2 に供給されるが、I F／E C C コントローラ 2 2 においてはその制御動作によって圧縮／伸長回路 2 1 の出力をバッファメモリ 2 3 に一旦蓄積する。このバッファメモリ 2 3 に蓄積されたデータは I F／E C C コントローラ 2 2 の制御によって、最終的にグループ（G r o u p）という磁気テープの 4 0 トラック分に相当する固定長の単位としてデータを扱うようにされ、このデータに対して E C C フォーマット処理が行われる。

#### 【 0 0 3 7 】

E C C フォーマット処理としては、記録データについて誤り訂正コードを付加すると共に、磁気記録に適合するようにデータについて変調処理を行って R F 処理部 1 9 に供給する。

R F 処理部 1 9 では供給された記録データに対して増幅、記録イコライジング等の処理を施して記録信号を生成し、記録ヘッド 1 2 A、1 2 B に供給する。これにより記録ヘッド 1 2 A、1 2 B から磁気テープ 3 に対するデータの記録が行われることになる。

#### 【 0 0 3 8 】

また、データ再生動作について簡単に説明すると、磁気テープ 3 の記録データが再生ヘッド 1 3 A、1 3 B により R F 再生信号として読み出され、その再生出

力は R F 処理部 1 9 で再生イコライジング、再生クロック生成、2 値化、デコード（例えばビタビ復号）などが行われる。

このようにして読み出された信号は I F / E C C コントローラ 2 2 に供給されて、まず誤り訂正処理等が施される。そしてバッファメモリ 2 3 に一時蓄積され、所定の時点で読み出されて圧縮／伸長回路 2 1 に供給される。

圧縮／伸長回路 2 1 では、システムコントローラ 1 5 の判断に基づいて、記録時に圧縮／伸長回路 2 1 により圧縮が施されたデータであればここでデータ伸長処理を行い、非圧縮データであればデータ伸長処理を行わずにそのままパスして出力される。

圧縮／伸長回路 2 1 の出力データは S C S I バッファコントローラ 2 6、S C S I インターフェイス 2 0 を介して再生データとしてホストコンピュータ 4 0 に出力される。

#### 【 0 0 3 9 】

また、この図にはテープカセット 1 内のリモートメモリチップ 4 が示されている。このリモートメモリチップ 4 に対しては、テープカセット 1 本体がテープストリーマドライブに装填されることで、リモートメモリインターフェース 3 0 を介して非接触状態でシステムコントローラ 1 5 とデータの入出力が可能な状態となる。

#### 【 0 0 4 0 】

このリモートメモリインターフェース 3 0 の構成を図 2 に示す。

データインターフェース 3 1 は、システムコントローラ 1 5 との間のデータのやりとりを行う。後述するように、リモートメモリチップ 4 に対するデータ転送は、機器側からのコマンドとそれに対応するリモートメモリチップ 4 からのアクナレッジという形態で行われるが、システムコントローラ 1 5 がリモートメモリチップ 4 にコマンドを発行する際には、データインターフェース 3 1 が S C S I バッファコントローラ 2 6 からコマンドデータ及びクロックを受け取る。そしてデータインターフェース 3 1 はクロックに基づいてコマンドデータを R F インターフェース 3 2 に供給する。またデータインターフェース 3 1 は R F インターフェース 3 2 に対して搬送波周波数 C R ( 1 3 M H z ) を供給する。

**【 0 0 4 1 】**

R F インターフェース 3 2 には図 2 に示すようにコマンド（送信データ） W S を振幅変調（1 0 0 K H z）して搬送波周波数 C R に重畳するとともに、その変調信号を増幅してアンテナ 3 3 に印加する R F 変調／増幅回路 3 2 a が形成されている。

この R F 変調／増幅回路 3 2 a により、コマンドデータがアンテナ 3 3 からテープカセット 1 内のアンテナ 5 に対して無線送信される。テープカセット 1 側では、図 5 で説明した構成により、コマンドデータをアンテナ 5 で受信することでパワーオン状態となり、コマンドで指示された内容に応じてコントローラ 4 c が動作を行う。例えば書込コマンドとともに送信されてきたデータを E E P - R O M 4 d に書き込む。

**【 0 0 4 2 】**

また、このようにリモートメモリインターフェース 3 0 からコマンドが発せられた際には、リモートメモリチップ 4 はそれに対応したアクナレッジを発することになる。即ちリモートメモリチップ 4 のコントローラ 4 c はアクナレッジとしてのデータを R F 処理部 4 b で変調・増幅させ、アンテナ 5 から送信出力する。

このようなアクナレッジが送信されてアンテナ 3 3 で受信された場合は、その受信信号は R F インターフェース 3 2 の整流回路 3 2 b で整流された後、コンパレータ 3 2 c でデータとして復調される。そしてデータインターフェース 3 1 からシステムコントローラ 1 5 に供給される。例えばシステムコントローラ 1 5 からリモートメモリチップ 4 に対して読出コマンドを発した場合は、リモートメモリチップ 4 はそれに応じたアクナレッジとしてのコードとともに E E P - R O M 4 d から読み出したデータを送信してくる。するとそのアクナレッジコード及び読み出したデータが、リモートメモリインターフェース 3 0 で受信復調され、システムコントローラ 1 5 に供給される。

**【 0 0 4 3 】**

以上のようにテープストリーマドライブ 1 0 は、リモートメモリインターフェース 3 0 を有することで、テープカセット 1 内のリモートメモリチップ 4 に対してアクセスできることになる。

なお、このような非接触でのデータ交換は、データを 1 3 M H z 帯の搬送波に 1 0 0 K H z の振幅変調で重畳するが、元のデータはパケット化されたデータとなる。

即ちコマンドやアクナレッジとしてのデータに対してヘッダやパリティ、その他必要な情報を付加してパケット化を行い、そのパケットをコード変換してから変調することで、安定した R F 信号として送受信できるようにしている。

なお、このような非接触インターフェースを実現する技術は本出願人が先に出願し特許登録された技術として紹介されている（特許第 2 5 5 0 9 3 1 号）。

#### 【 0 0 4 4 】

図 1 に示す S R A M 2 4 , フラッシュ R O M 2 5 は、システムコントローラ 1 5 が各種処理に用いるデータが記憶される。

例えばフラッシュ R O M 2 5 には制御に用いる定数等が記憶される。また S R A M 2 4 はワークメモリとして用いられったり、M I C （リモートメモリチップ 4 、接触型メモリ 1 0 4 ）から読み出されたデータ、M I C に書き込むデータ、テープカセット単位で設定されるモードデータ、各種フラグデータなどの記憶や演算処理などに用いるメモリとされる。

また、例えばフラッシュ R O M 2 5 にはファームウェアとして、例えばデータの書き込み／読み込みのリトライ回数、R F 処理部 1 9 における書き込み電流値、イコライザ特性などといった各種情報が記憶されている。テープストリーマドライブ 1 0 では、テープカセットが装填された場合に、このファームウェアに基づいた制御を実行することも可能とされている。

#### 【 0 0 4 5 】

なお、S R A M 2 4 , フラッシュ R O M 2 5 は、システムコントローラ 1 5 を構成するマイクロコンピュータの内部メモリとして構成してもよく、またバッファメモリ 2 3 の領域の一部をワークメモリとして用いる構成としてもよい。

#### 【 0 0 4 6 】

図 1 に示すように、テープストリーマドライブ 1 0 とホストコンピュータ 4 0 間は上記のように S C S I インターフェース 2 0 を用いて情報の相互伝送が行われるが、システムコントローラ 1 5 に対してはホストコンピュータ 4 0 が S C S

I コマンドを用いて各種の通信を行うことになる。

なお、例えば I E E E 1 3 9 4 インターフェイスなどをはじめ、S C S I 以外のデータインターフェイスが採用されても構わない。

#### 【0 0 4 7】

なお、図 3 (b) に示した接触型メモリ 1 0 4 を搭載したテープカセットに対応した構成としては、テープカセット 1 内の接触型メモリ 1 0 4 に対してデータの書込／読出を行うために、コネクタ部 4 5 が設けられる。このコネクタ部 4 5 は図 4 に示した端子部 1 0 6 に適合した形状とされ、端子部 1 0 6 に接続されることで接触型メモリ 1 0 4 の 5 個の端子 1 0 5 A、1 0 5 B、1 0 5 C、1 0 5 D、1 0 5 E とシステムコントローラ 1 5 (システムコントローラのメモリ接続用のポート) とを電氣的に接続するものである。

これによってシステムコントローラ 1 5 は、装填されたテープカセット 1 の接触型メモリ 1 0 4 に対して、コネクタ部 4 5、端子部 1 0 6 を介してアクセスすることができるようにされる。

また、コネクタ部 4 5 と端子部 1 0 6 の接続状態が良好ではない場合は、例えばローディングモータ 1 4 E によってローディング機構を駆動することによって、テープカセット 1 の着座状態を若干変移させ、物理的に接点を取りなおすことが行われる。

#### 【0 0 4 8】

### 4. 磁気テープのフォーマット

次に、上述してきたテープストリーマドライブ 1 0 により記録再生が行われるテープカセット 1 の、磁気テープ 3 上のデータフォーマットについて概略的に説明する。

#### 【0 0 4 9】

図 6 に、磁気テープ 3 に記録されるデータの構造を示す。図 6 (a) には 1 本の磁気テープ 3 が模式的に示されている。本実施の形態においては、図 6 (a) のように 1 本の磁気テープ 3 を、パーティション (P a r t i t i o n) 単位で



分割して利用することができるものとされ、本実施の形態のシステムの場合には最大256のパーティション数を設定して管理することが可能とされている。また、この図に示す各パーティションは、それぞれパーティション#0、#1、#2、#3・・・として記されているように、パーティションナンバーが与えられて管理されるようになっている。

#### 【0050】

従って、本実施の形態においてはパーティションごとにそれぞれ独立してデータの記録／再生等を行うことが可能とされるが、例えば図6（b）に示す1パーティション内におけるデータの記録単位は、図6（c）に示すグループ（Group）といわれる固定長の単位に分割することができ、このグループごとの単位によって磁気テープ3に対する記録が行われる。

この場合、1グループは20フレーム（Frame）のデータ量に対応し、図6（d）に示すように、1フレームは、2トラック（Track）により形成される。この場合、1フレームを形成する2トラックは、互いに隣り合うプラスアジマスとマイナスアジマスのトラックとされる。従って、1グループは40トラックにより形成されることになる。

#### 【0051】

また、図6（d）に示した1トラック分のデータの構造は、図7（a）及び図7（b）に示される。図7（a）にはブロック（Block）単位のデータ構造が示されている。1ブロックは1バイトのSYNCデータエリアA1に続いてサーチ等に用いる6バイトのIDエリアA2、IDデータのための2バイトからなるエラー訂正用のパリティエリアA3、64バイトのデータエリアA4より形成される。

#### 【0052】

そして、図7（b）に示す1トラック分のデータは全471ブロックにより形成され、1トラックは図のように、両端に4ブロック分のマージンエリアA11、A19が設けられ、これらマージンエリアA11の後ろとマージンA19の前にはトラッキング制御用のATFエリアA12、A18が設けられる。さらに、ATFエリアA12の後ろとATFエリアA18の前にはパリティエリアA1

3、A17が備えられる。これらのパリティエリアA13、A17としては32ブロック分の領域が設けられる。

#### 【0053】

また、1トラックの中間に対してATFエリアA15が設けられ、これらATFエリアA13、A15、A18としては5ブロック分の領域が設けられる。そして、パリティエリアA13とATFエリアA15の間と、ATFエリアA15とパリティエリアA17との間にそれぞれ192ブロック分のデータエリアA14、A16が設けられる。従って、1トラック内における全データエリア（A14及びA16）は、全471ブロックのうち、 $192 \times 2 = 384$ ブロックを占めることになる。

そして上記トラックは、磁気テープ3上に対して図7（c）に示すようにして物理的に記録され、前述のように40トラック（=20フレーム）で1グループとされることになる。

#### 【0054】

図6、図7で説明した磁気テープ3には、図8に示すエリア構造によりデータ記録が行われることになる。

なお、ここではパーティションが#0～#N-1までとしてN個形成されている例をあげている。

#### 【0055】

図8（a）に示すように、磁気テープの最初の部分には物理的にリーダーテープが先頭に位置しており、次にテープカセットのローディング／アンローディングを行う領域となるデバイスエリアが設けられている。このデバイスエリアの先頭が物理的テープの先頭位置PBOT（Physical Bigining of Tape）とされる。

上記デバイスエリアに続いては、パーティション#0に関してのリファレンスエリア及びテープの使用履歴情報等が格納されるシステムエリア（以下、リファレンスエリアを含めてシステムエリアという）が設けられて、以降にデータエリアが設けられる。システムエリアの先頭が論理的テープの開始位置LBOT（Logical Bigining of Tape）とされる。

#### 【0056】

このシステムエリアには、図 8 (c) に拡大して示すように、リファレンスエリア、ポジショントレランスバンド NO. 1、システムプリアンブル、システムログ、システムポストアンブル、ポジショントレランスバンド NO. 2、ベンダーグループプリアンブルが形成される。

#### 【0057】

このようなシステムエリアに続くデータエリアにおいては、図 8 (b) に拡大して示すように、最初にデータを作成して供給するベンダーに関する情報が示されるベンダーグループが設けられ、続いて図 6 (c) に示したグループが、ここではグループ 1 ~ グループ (n) として示すように複数連続して形成されていくことになる。そして最後のグループ (n) の後にアンブルフレームが配される。

#### 【0058】

このようなデータエリアに続いて図 8 (a) のように、パーティションのデータ領域の終了を示す EOD (End of Data) の領域が設けられる。

パーティションが 1 つしか形成されない場合は、そのパーティション # 0 の EOD の最後が、論理的テープの終了位置 LEOT (Logical End of Tape) とされるが、この場合は N 個のパーティションが形成されている例であるため、パーティション # 0 の EOD に続いてオプションデバイスエリアが形成される。

上記した先頭位置 PBOT からのデバイスエリアは、パーティション # 0 に対応するロード／アンロードを行うエリアとなるが、パーティション # 0 の最後のオプションデバイスエリアは、パーティション # 1 に対応するロード／アンロードを行うエリアとなる。

#### 【0059】

パーティション # 1 としては、パーティション # 0 と同様にエリアが構成され、またその最後には次のパーティション # 2 に対応するロード／アンロードを行うエリアとなるオプションデバイスエリアが形成される。

以降、パーティション # (N-1) までは同様に形成される。

なお、最後のパーティション # (N-1) では、オプションデバイスエリアは不要であるため形成されず、パーティション # (N-1) の EOD の最後が、論理的テープの終了位置 LEOT (Logical End of Tape) とされる。

P E O T (Physical End of Tape) は、物理的テープの終了位置、又はパーティションの物理的終了位置を示すことになる。

#### 【 0 0 6 0 】

### 5. M I C のデータ構造

次に、M I C (リモートメモリチップ 4、接触型メモリ 1 0 4) に記憶されるデータの構造について説明する。M I C がリモートメモリチップ 4 とされる場合、データは E E P - R O M 4 d に記憶される。また、図示していないが、接触型メモリ 1 0 4 においても、例えば、E E P - R O M 4 d と同様の不揮発性メモリが備えられ、この不揮発性メモリにデータが記憶されることになる。

#### 【 0 0 6 1 】

図 9 は、M I C に記憶されるデータの構造の一例を模式的に示している。この M I C の記憶領域においては、図示されているように M I C ヘッドとメモリフリープools が設定されている。これら M I C ヘッドとメモリフリープools において、テープカセットの製造時の各種情報、初期化時のテープ情報、パーティションごとの情報などの各種管理情報が書き込まれる。

#### 【 0 0 6 2 】

M I C ヘッドには、まず 9 6 バイトがマニファクチャパート (Manufacture Part) とされ、主にテープカセットの製造時の各種情報が記憶される。

続いて 6 4 バイトでシグネチャーが記述され、さらに 3 2 バイトのカートリッジシリアルナンバ、1 6 バイトのカートリッジシリアルナンバ C R C、1 6 バイトのスクラッチパッドメモリの領域が用意されている。

また、1 6 バイトのメカニズムエラーログ、1 6 バイトのメカニズムカウンタ、4 8 バイトのラスト 1 1 ドライブリストが記憶される領域が用意される。

1 6 バイトのドライブイニシャライズパート (Drive Initialize Part) は、主に初期化時の情報等が記憶される。

#### 【 0 0 6 3 】

さらに 1 1 2 バイトのボリューム・インフォメーション (Volume Information

）としてテープカセット全体の基本的な管理情報が記憶される領域が用意される。また 6 4 バイトのアキュムレイティブシステムログ (Accumulative System Log) として、テープカセット製造時からの履歴情報が記憶される領域が用意される。そして M I C ヘッダの最後に 5 2 8 バイトのボリュームタグとしての領域が用意される。

#### 【 0 0 6 4 】

メモリー・フリー・プールは、管理情報の追加記憶が可能な領域とされる。このメモリー・フリー・プールには記録再生動作の経過や必要に応じて各種情報が記憶／更新される。なお、メモリー・フリー・プールに記憶される 1 単位のデータ群を「セル」ということとする。

まず、磁気テープ 3 に形成されるパーティションに応じて、各パーティションに対応する管理情報となるパーティション・インフォメーション・セル (Partition Information Cell) # 0、# 1・・・がメモリー・フリー・プールの先頭側から順次書き込まれる。つまり磁気テープ 3 上に形成されたパーティションと同数のセルとしてパーティション・インフォメーション・セルが形成される。

#### 【 0 0 6 5 】

なお、先に図 8 に示したように、磁気テープ上において、各パーティション # 0、# 1・・・ごとのシステムエリアに設けられるシステムログの領域は、それぞれ、M I C 内のパーティション・インフォメーション・セル # 0、# 1・・・と同様の内容の情報が書き込み可能なように形成される。

#### 【 0 0 6 6 】

またメモリー・フリー・プールの後端側からは、高速サーチ用のマップ情報としてのスーパー・ハイ・スピード・サーチ・マップ・セル (Super High Speed Search Map Cell) が書き込まれる。

また続いて後端側からユーザー・ボリューム・ノート・セルや、ユーザー・パーティション・ノート・セルが書き込まれる。ユーザー・ボリューム・ノート・セルはテープカセット全体に関してユーザーが入力したコメント等の情報であり、ユーザー・パーティション・ノート・セルは各パーティションに関してユーザーが入力したコメント等の情報である。したがって、これらはユーザーが書込を

指示した際に記憶されるものであり、これらの情報が必ずしも全て記述されるものではない。

またこれらの情報が記憶されていない中間の領域は、そのままメモリー・フリー・プールとして後の書込のために残される。

#### 【0 0 6 7】

M I C ヘッドにおけるマニュファクチャパートは、例えば図 1 0 に示するような構造とされる。なお各データのサイズ（バイト数）を右側に示している。

マニュファクチャパートには、まず先頭 1 バイトにマニュファクチャ・パート・チェックサム（manufacture part checksum）として、このマニュファクチャパートのデータに対するチェックサムの情報が格納される。このマニュファクチャ・パート・チェックサムの情報はカセット製造時に与えられる。

#### 【0 0 6 8】

そしてマニュファクチャ・パートを構成する実データとして M I C タイプ（mic type）からオフセット（Offset）までが記述される。なおリザーブ（reserved）とは、将来的なデータ記憶のための予備とされている領域を示している。これは以降の説明でも同様である。

#### 【0 0 6 9】

M I C タイプ（mic type）は、当該テープカセットに実際に備えられる M I C（リモートメモリチップ 4）のタイプを示すデータである。

M I C マニュファクチャ・デート（mic manufacture date）は、当該 M I C の製造年月日（及び時間）が示される。

M I C マニュファクチャ・ラインネーム（mic manufacture line name）は M I C を製造したライン名の情報が示される。

M I C マニュファクチャ・プラントネーム（mic manufacture plant name）は M I C を製造した工場名の情報が示される。

M I C マニュファクチュアラ・ネーム（mic manufacturer name）は、M I C の製造社名の情報が示される。

M I C ネーム（mic name）は M I C のベンダー名の情報が示される。

#### 【0 0 7 0】

またカセットマニユファクチャ・デート (cassette manufacture date) 、カセットマニユファクチャ・ラインネーム (cassette manufacture line name) 、カセットマニユファクチャ・プラントネーム (cassette manufacture plant name) 、カセットマニユファクチュアラ・ネーム (cassette manufacturer name) 、カセットネーム (cassette name) は、それぞれ上記したM I Cに関する情報と同様のカセット自体の情報が記述される。

#### 【 0 0 7 1 】

O E Mカスタマー・ネーム (oem customer name) としては、O E M (Original Equipment Manufactures) の相手先の会社名の情報が格納される。

フィジカル・テープ・キャラクタリスティック I D (physical tape characteristic ID) としては、例えば、テープの材質、テープ厚、テープ長等の、物理的な磁気テープの特性の情報が示される。

マキシマム・クロック・フリケンシー (maximum clock frequency) としては、当該M I Cが対応する最大クロック周波数を示す情報が格納される。

ブロックサイズ (Block Size) では、例えばM I C (リモートメモリチップ 4) の特性としてリモートメモリインターフェース 3 0 , 3 2 との 1 回の通信によって何バイトのデータを転送することができるかというデータ長単位情報が示される。

M I Cキャパシティ (mic capacity) としては、当該M I C (リモートメモリチップ 4) の記憶容量情報が示される。

#### 【 0 0 7 2 】

ライトプロテクト・トップアドレス (write protect top address) は、M I Cの所要の一部の領域を書き込み禁止とするために用いられ、書き込み禁止領域の開始アドレスを示す。

ライトプロテクトカウント (write protected count) は書き込み禁止領域のバイト数が示される。つまり、上記ライトプロテクト・スタートアドレスで指定されたアドレスから、このライトプロテクトカウントの領域により示されるバイト数により占められる領域が書き込み禁止領域として設定されることになる。

#### 【 0 0 7 3 】

アプリケーション I D (Application ID) は、図示するようにして、1 バイトから成り、アプリケーションの識別子が表示される。ここでいうアプリケーションとは、テープカセットの種別を示す。

またアプリケーション I D に続く 2 バイトの領域は、オフセット (Offset) となる。

#### 【 0 0 7 4 】

### 6. 磁気テープ上のシステムログのデータ構造

続いては、磁気テープ 3 のシステムエリア内に記録されるシステムログのデータ構造について説明する。

ここで、システムログ全体のデータ構造は、図 1 1 及び図 1 2 に示されている。これらの図に示すシステムログは、そのシステムログが属するとされるパーティションに関連する所要の情報と共に、システムログベンダーデータ (System Log Vender Data) を含む。システムログベンダーデータは、このテープカセットを製造するメーカ (ベンダー) が、テープカセット及び M I C を管理したり、また、テープカセット及び M I C について、メーカ側で特有のユーティリティを与えようとする場合に、そのために必要となるデータが格納される。

#### 【 0 0 7 5 】

図 1 1 はシステムログ (Type0) の構造を示しているものとされる。

システムログ (Type0) は、テープフォーマットとして、複数のパーティションを形成することが許可されるマルチパーティションフォーマットの場合において、先頭のパーティション内に設けられるシステムログの構造となる。例えば、図 8 の場合であれば、パーティション # 0 におけるシステムログとなる。また、本実施の形態のテープストリーマドライブ及びテープカセットから成るシステムにおける実際としては、磁気テープ上に、1 つのパーティションのみを形成することが規定された、いわゆるシングルパーティションフォーマットも存在するが、この場合におけるシステムログも、図 1 1 に示すシステムログ (Type0) の構造と



なる。

そして、図 1 2 には、システムログ(Type1)の構造を示している。

このシステムログ(Type1)は、テープフォーマットとして、複数のパーティションを形成することが許可される場合において、先頭のパーティションの後ろに続くパーティションごとのシステムログの構造となる。

#### 【 0 0 7 6 】

先ず、図 1 1 に示すシステムログ(Type0)は、全体としては、66,816バイトの領域を有する。このシステムログ全体のデータサイズは、磁気テープ上に形成されるフレーム単位（図 6（d）参照）であり、この図に示す構造単位が、実際には、数百フレーム分にわたって連続して記録されている。つまり、磁気テープ上におけるシステムログの領域は、図 1 1 に示す構造による同じ内容のシステムログのデータが多重書きされて形成されているものである。なお、この点については、図 1 2 に示すシステムログ(Type1)についても同様である。

#### 【 0 0 7 7 】

そして、システムログ(Type0)においては、バイト位置1～12,228までの、12,228バイトの領域がPartition Informationの領域とされており、磁気テープ上に形成される各パーティションに関連する所要の情報が格納される。先に図 6 にて説明したように、本実施の形態のシステムにおけるマルチパーティションフォーマットとしては、最大256のパーティション数を設定して管理することが可能とされている。これに応じて、Partition Informationの領域は、バイト位置1から48バイトごとに、順次、Partition 0 Information～Partition 255 Informationの各領域が設定されている。Partition 0 Information～Partition 255 Informationの領域には、それぞれ、パーティション#0～#255の各パーティションごとの情報が格納されることになる。なお、シングルパーティションフォーマットの場合には、磁気テープ上に形成されるパーティションが1つのみとなるから、バイト位置1～48によるPartition 0 Informationの領域のみが、Partition Informationとして使用される。

#### 【 0 0 7 8 】

Partition Informationに続く、12,289～12,360の72バイトの領域は、Volum

e Informationの領域となる。Volume Informationは、1巻のテープカセット全体に関連する各種情報が格納される。

#### 【0 0 7 9】

また、Volume Informationに続けては、バイト位置12,361～12,362の2バイトによるSystem Log Vender Data Type Numberと、バイト位置12,363～66,816の54,454バイトが割り当てられた、System Log Vender Dataの領域が配置される。

この場合、後述するように上記System Log Vender Data Type Numberの値により、System Log Vender Dataの領域に格納すべきデータの内容が示される。

#### 【0 0 8 0】

また、図12には、システムログ(Type1)の構造を示している。

この図に示すように、システムログ(Type1)全体としては、システムログ(Type0)と同様に、66,816バイトの領域を有する。システムログ(Type1)全体のデータサイズ、磁気テープ上に形成されるフレーム単位とされ、数百フレームにより多重書きされる。

そして、このシステムログ(Type1)においては、先ず、バイト位置1～24,576により、48バイトごとのPartition N Informationの領域が512連続する、Partition Informationが形成される。これらのPartition N Informationの各領域には、現パーティションに関する所定内容の情報が格納されることになる。

#### 【0 0 8 1】

そして、Partition Informationに続いて、バイト位置24,577～24,578の2バイトによるSystem Log Vender Data Type Numberと、バイト位置24,579～66,816から成る42,238バイトのSystem Log Vender Dataの領域が配置される。

この場合にも、System Log Vender Data Type Numberの値により、System Log Vender Dataの領域に格納すべきデータの内容が示される。

この図に示されるようにして、システムログ(Type1)には、Volume Informationの情報が格納されていない。但し、例えばこれはフォーマットを策定するうえでの便宜上の都合によるものであって、システムログ(Type1)にもVolume Informationの情報が格納されるフォーマットとしてもよいものである。

#### 【0 0 8 2】

ここで、このような構造とされるシステムログ内における、上記したシステムログベンダータイプナンバ (System Log Vender Data Type Number) の領域に格納される値としては、次の図 1 3 に示すようにして定義されている。

図 1 3 において、この System Log Vender Data Type Number の領域としては、先にも説明したように 2 バイトのデータが割り与えられている。そして、この 2 バイトのデータにより、値 (V a l u e) 「0」～「n」までが示される。

この場合、上記 System Log Vender Data Type Number の値「0」に対応しては、図示するように「Not in use.」が定義される。つまり、System Log Vender Data Type Number の値として、このように「0」に対応したデータが格納されている場合は、この値により、先の図 1 1、図 1 2 に示したシステムログベンダーデータ (System Log Vender Data) の領域は未使用であることが示されるものとなる。

また、図示するように、System Log Vender Data Type Number の値「1」に対応しては、「スーパーハイスピードサーチマップ (Super High Speed Search MAP)」が定義され、この場合のシステムログベンダーデータの領域に対しては、スーパーハイスピードサーチマップ用のデータが格納されていることが示される。

さらに、System Log Vender Data Type Number の値「2」に対応しては、「MIC マニファクチャーヘッダーインフォメーション (MIC Manufacture Header Information)」が定義され、この場合のシステムログベンダーデータの領域に対してはこの MIC マニファクチャーヘッダーインフォメーションのデータが格納されていることが示されるものとなる。

また、さらに System Log Vender Data Type Number として、「0」～「3」以外の値については、図示するように「Rerved」が定義される。

### 【0 0 8 3】

そして、本実施の形態では、この System Log Vender Data Type Number として、値「3」に新たな定義を加えるものとしている。すなわち、この値「3」として、図示するように「MIC Cartridge Serial Number (MIC カートリッジシリアルナンバ)」を定義することとしたものである。

このMICカートリッジシリアルナンバは、先の図9においても説明したように、MICのデータ領域に対して格納される、MICごと（テープカセットごと）に固有のシリアルナンバである。

そして、この場合、System Log Vender Data Type Numberの値「3」が格納されていることに対応しては、システムログベンダーデータの領域には、このようなMICに格納されるカートリッジシリアルナンバが書き込まれていることが示されることになる。

#### 【0084】

ここで、本実施の形態では、少なくともWORM等の特定の機能が与えられた特殊用途テープに対しては、例えばテープフォーマット時などデータ記録が最初に行われるタイミングで以て、MIC側に格納される上記カートリッジシリアルナンバを、磁気テープ上の上記システムログベンダーデータの領域内にコピーすることとしている。つまり、上記のような特殊用途テープに対しては、MIC側と磁気テープ側とで同一のカートリッジシリアルナンバを保持させるようにしているものである。

また、このようにMIC側からカートリッジシリアルナンバがコピーされる上記システムログベンダーデータの領域は、ROM領域とされていることから、一度磁気テープ上に書き写されたカートリッジシリアルナンバは、ユーザーによる書き換えが不可となるようにテープストリーマドライブ10が管理する。

#### 【0085】

そして、このようにMIC側と磁気テープ側とで、書き換え不可な同一のカートリッジシリアルナンバを保持させるようにした上で、本実施の形態では、後述するようにこのテープカセットが装填された際に、これらの値の一致を比較することとしている。

つまりこの際、この比較により、上記のような書き換え不可とされた磁気テープ側のカートリッジシリアルナンバが、MIC側と一致しなかったとされた場合には、該テープカセットに対して例えばMIC交換など不正な行為が行われたということが高い可能性で推測できる。また、一致していれば、例えばこのテープカセットにおいてはMIC交換等の不正が行われていないということが推測でき

るものである。

#### 【 0 0 8 6 】

本実施の形態の場合、上記のような M I C から磁気テープ側へのカートリッジシリアルナンバのコピーは、特殊用途テープに対する記録時には必ず行うものとしている。また、ノーマルカートリッジの場合には、仕様により行わなくともよいものとしている。

つまり、この場合、データ記録の行われた特殊カートリッジには、必ず M I C 側と磁気テープ側との双方にカートリッジシリアルナンバが記憶されているものとされ、ノーマルカートリッジには、M I C 側と磁気テープ側とにカートリッジシリアルナンバが記憶される場合とされない場合とがあることになる。

#### 【 0 0 8 7 】

上記のようにして、System Log Vender Data Type Numberとして値「3」が格納され、カートリッジシリアルナンバが書き込まれる際の、上記システムログベンダーデータ (System Log Vender Data) の構造を次の図 1 4 に示す。

なお、この図において、図中最右欄の「C o m m e n t s」には、各領域に対して実際に書き込まれるデータの例を示している。

まず、この図 1 4 に示すように、この場合、上記カートリッジシリアルナンバは、このシステムログベンダーデータの領域における、オフセットとしてのバイト位置 0 ～ 3 1 までの最初の 3 2 バイトの領域に対して書き込まれるものとなる。つまり、このバイト位置 0 ～ 3 1 までの最初領域に対しては、例えば図中 C o m m e n t s の欄に示すように、3 2 バイトを利用して 3 2 桁によるナンバとしての値が格納されるものとなる。

そして、バイト位置 3 2 の 1 バイトの領域は、マニファクチャード I D (Manufacture ID) の領域とされ、ここでは例えば製造元の情報等が示される。さらに、バイト位置 3 3 の 1 バイトの領域は、図のようにセカンダリー I D (Secondary ID) の領域とされる。

#### 【 0 0 8 8 】

また、バイト位置 3 4 の 1 バイトの領域に対しては、上記したバイト位置 0 ～ 3 3 までの領域に格納されるデータ (M I C カートリッジシリアルナンバ、マニ

ユファクチャー I D、セカンダリー I D) についてのチェックサム (Checksum) の情報が格納される。このチェックサムとしては、例えば上記バイト位置 0 ～ 3 3 までの値の排他的論理和をとった値が格納される。

そして、以降、バイト位置 3 5 ～ 5 4, 4 5 3 (システムログ Type 0 の場合)、或いは 3 5 ～ 4 2, 2 3 7 (システムログ Type 1 の場合) の領域は、図示するように「Reserved」とされ、例えばこの領域に格納される値は全て「0」とされている。

## 7. 不正防止処理

ところで、先に説明したような WORM カートリッジが装填された場合、本実施の形態のテープストリーマドライブでは、磁気テープ上においてデータが記録済みとされた領域に対するデータの上書き、消去を行わないようにされる。そして、記録済み領域に対するデータリード、及び未記録領域へのデータの追記のみを実行するようにされる。つまり、WORM カートリッジに対応しては、記録機能を制限した動作を実行する。

### 【0089】

そして、前述もしたように保存価値の高い重要なデータを記録することが考えられている以上、このような WORM カートリッジには、ノーマルカートリッジよりも強いセキュリティが求められることになる。例えば、悪意のユーザーによって、WORM カートリッジの筐体内に搭載された M I C が交換されて書き換え可能なカートリッジに見せかけられ、記録データが改竄されてしまったりするような不正な行為が行われる可能性がある。

また、例えば同様にして、他の種類の特殊用途のカートリッジ (テープカセット) についても、例えば M I C のすり替えによって、その用途に応じ不正行為が行われる可能性がある。

### 【0090】

そこで、本実施の形態としては、上記したような不正を防止することを目的として、テープストリーマドライブ 1 0 において、図 1 5 のフローチャートに示す

処理動作が実行されるように構成する。なお、この図15に示す処理は、テープストリーマドライブ10におけるシステムコントローラ15が実行する。

#### 【0091】

先ず、システムコントローラ15は、ステップS101の処理として、テープストリーマドライブ10の着座位置に対してテープカセット（カートリッジ）が装填されるのを待機している。そして、テープカセットが装填されたことを判別すると、ステップS102の処理に進む。

#### 【0092】

着座位置にテープカセットが装填された状態において、この装填されたテープカセットにMICが搭載されている場合には、テープストリーマドライブ10は、このMICにアクセスすることが可能な状態となっている。

つまり、MICがリモートメモリチップ4であれば、リモートメモリインターフェース30により、リモートメモリチップ4に対してアクセス可能となる。また、接触型メモリ104であれば、コネクタ部45を介して接触型メモリ104に対してアクセス可能となる。

#### 【0093】

そこで、ステップS102では、カセットが装填されたときのシーケンスの1つである、MICチェックを実行する。ここでのMICチェックとは、先ず、MICがテープカセット内において物理的に存在しているか否かについてのチェックをいう。そして、物理的に存在していることが確認された場合には、MICに記録されるデータについての論理的な適合性が在るか否かをチェックするようにされる。

#### 【0094】

MICチェックとしての物理的存在についてのチェックは、例えばMICに対する通信が成立するか否かをチェックすればよい。例えば、テープストリーマドライブ10側からMICに対して所定のコマンドを送信してアクセスを試みる。そして、MICからのコマンドに対するレスポンスが受信されれば、MICの物理的存在が確認されることになる。なお、MICが非接触型である場合には、コネクタ部45を介して、システムコントローラ15とMICとが電氣的に接続さ

れることになるから、これに応じた電位変化などを検出することによっても、MICの物理的存在をチェックすることができる。

#### 【0095】

また、論理的適合性のチェックは、MICのデータ領域にアクセスし、このMICのデータ領域に記憶されているデータ内容が、本実施の形態のシステムに適合するフォーマットを有しているか否かについての判断を行うようにされる。つまり、本実施の形態のシステムに対応するフォーマットを有していれば、MICの論理的適合性が得られていることになり、有していなければ論理的適合性は得られていないことになる。

#### 【0096】

次のステップS103では、上記ステップS102によるMICチェックの処理結果として、MICが存在しているか否かについての判別を行う。

ここでは、ステップS102によるMICチェックの結果として、MICが物理的に存在していることと、MICのデータについての論理的整合性が得られていることの両者の条件が満たされた場合に、ステップS103にて肯定結果が得られることになる。例えば、MICが物理的に存在していないとのMICチェック結果が出力されたのであれば、ステップS103においては否定結果が得られることになる。また、MICが物理的に存在していたとしても、MICのデータについての論理的整合性が得られていなければ、ステップS103では否定結果が得られる。

#### 【0097】

ステップS103においてMICが存在しているとして肯定結果が得られた場合には、これに続く、テープカセット装填時に対応したシーケンス処理として、ステップS104→S105の処理を実行する。

ステップS104においては、MICからデータを読み込んで、例えばSRAM24に保持するようにされる。このときに読み込まれるデータとしては、例えば図9に示した構造全体のデータとなる。

また、ここでは制御処理動作として示していないが、テープカセット装填後においては、テープローディングを行って、磁気テープ上のシステムログが読み出



し可能な位置にまでアクセスさせるためのテープ走行制御が実行される。そして、ステップ S 105 においては、磁気テープ上におけるシステムログの領域に対するアクセスが完了したタイミングで以て、システムログのデータの読み込みを行い、SRAM 24 に保持するようにされる。

これにより、テープストリーマドライブ 10 の SRAM 24 には、装填されたテープカセットの MIC に記憶されているデータと、磁気テープに記録されているシステムログデータとが保持された状態が得られることとなる。

#### 【0098】

そして本実施の形態では、上記のようにして、テープカセットの MIC に記憶されているデータと、磁気テープに記録されているシステムログデータとの保持を完了させると、ステップ S 106 の処理によって、磁気テープ上のシステムログのデータ内に、MIC カートリッジシリアルナンバが書き込まれているか否かの判別を行うものとしている。

#### 【0099】

ここで、先にも述べたように本実施の形態では、少なくとも WORM のような特殊用途のカートリッジについては、例えばテープフォーマット時など、最初のデータ記録時のタイミングで、MIC 側に書き込まれているカートリッジシリアルナンバ（図 9 参照）を、必ず磁気テープ上のシステムログのデータ内（図 11、図 12 参照）にコピーしておくものとしている。

また、磁気テープ上のデータについての書き換えや消去等の制限の特にないノーマルカートリッジについても、このように MIC 側に書き込まれているカートリッジシリアルナンバを、磁気テープ上にコピーしておいてもよいものとしている。

従ってこの場合、ステップ S 106 の処理により、上記のように磁気テープ上のシステムログのデータに上記シリアルナンバが書き込まれているか否かの判別を行って、シリアルナンバが書き込まれていないことが判別されることに応じては、装填されたカセットが、少なくとも特殊カートリッジではない、ノーマルカートリッジであることが識別可能となる。

#### 【0100】

この際、上記のようにして特殊カートリッジに対応して磁気テープ上にカートリッジシリアルナンバが書き込まれるのに応じては、先にも説明したように、このシリアルナンバが書き込まれたシステムログのデータに対しては、図 1 1（図 1 2）に示す System Log Vender Data Type Number の領域に値「3」が格納されるものとなる。

従って、このステップ S 1 0 6 において、上記のように磁気テープ上にカートリッジシリアルナンバが書き込まれているか否かの判別を行うにあたっては、この System Log Vender Data Type Number の値として「3」が格納されたシステムログのデータが存在しているか否かの判別を行うようにすればよい。

#### 【0 1 0 1】

ステップ S 1 0 6 において、例えば磁気テープ上のシステムログのデータ内に、上記のような System Log Vender Data Type Number の値「3」が存在しないとされて否定結果が得られたとすると、この場合、上述もしたようにテープストリーマドライブ 1 0 に装填されたテープカセットは、M I C を備えるノーマルカートリッジということになる。

このため、この場合はステップ S 1 1 1 に処理を進めて、ノーマルカートリッジに対応したシーケンス処理を実行する。このステップ S 1 1 1 では、例えば、今回のデータ読み出し又は書き込みのための、目的とするテープ位置への移動のための制御等が開始され、以降は必要に応じて、データ読み出し又はデータ書込の処理が実行される。

#### 【0 1 0 2】

また、ステップ S 1 0 6 において、システムログのデータ内に System Log Vender Data Type Number の値「3」が存在するとされ、肯定結果が得られた場合、装填されたカセットは、特殊カートリッジか、或いは磁気テープ上にシリアルナンバがコピーされたノーマルカートリッジであることが特定される。

そして、この場合は、続くステップ S 1 0 7 に処理を移行する。

#### 【0 1 0 3】

ステップ S 1 0 7 においては、装填されたテープカセットにおける M I C のカートリッジシリアルナンバと、上記のように磁気テープ上に書き込まれたカート

リッジシリアルナンバとが一致しているかの判別を行う。

つまり、先のステップ S 1 0 4、S 1 0 5 の処理によりそれぞれ保持した、M I C 側のデータと磁気テープ側のデータとしてのシステムログのデータのうちから、それぞれに格納されるカートリッジシリアルナンバを認識する。そして、これらのカートリッジシリアルナンバを比較し、その値が一致しているか否かの判別を行うものである。

#### 【 0 1 0 4 】

このステップ S 1 0 7 において、M I C 側のカートリッジシリアルナンバとテープ側のカートリッジシリアルナンバとが一致していないとされ、否定結果が得られた場合は、図示するようにステップ S 1 1 2 に処理を移行する。

ここで、このように M I C 側とテープ側とでカートリッジシリアルナンバが一致しない状況としては、先に述べたようにこのカートリッジシリアルナンバはデータ記録時に対応したタイミングでもって M I C 側から磁気テープ側に同一の値がコピーされるものとなることから、一度データ記録が行われたテープカセットから正規の M I C が取り外され、不正なものに交換された可能性が高いということになる。

そこで、このようにステップ S 1 0 7 において否定結果が得られた場合には、上記ステップ S 1 1 2 としての、不正カートリッジ（不正が行われたテープカセット）に対応するシーケンス処理に移行するものである。

#### 【 0 1 0 5 】

ステップ S 1 1 2 において、このような不正カートリッジに対応するシーケンス処理としては、例えば、記録も再生も実行しないようにテープストリーマドライブ 1 0 のモード設定を行い、ユーザーとしては、装填させたテープカセットをイジェクトすることしかできないようにされる。

これにより、例えば M I C 交換などされた不正なテープカセットに対して、テープストリーマドライブ 1 0 によるデータ書き込みは行えないことになる。また、データの読み出しも行えない。つまり、磁気テープに記録されたデータを不正に入手したりすることが防止される。また、記録済みのデータを書き換えることで改竄したり、また、破壊することが防止される。

## 【0 1 0 6】

具体例として、従来で述べたような、既にデータ記録の行われたWORM機能を有するテープカセット（WORMカートリッジ）のMICを交換する等の不正が行われた場合には、このステップS 1 1 2の処理に至ることになる。そして、ステップS 1 1 2の処理によっては、このテープカセットの磁気テープに対してデータの書き込みも読み出しも行えないことになるから、不正なWORMカートリッジの磁気テープに対するアクセスは全くできないことになり、これまでに正規に記録された内容の保全が図られることになる。

なお、このように上記ステップS 1 0 7の一致判別処理からこのステップS 1 1 2の不正カートリッジに対応した処理に移行してくる場合としては、上記例のように装填されたカセットが特殊カートリッジである場合と、磁気テープ上にシリアルナンバがコピーされたノーマルカートリッジである場合とが考えられる。つまり、この時点ではカートリッジの種別についての判別は行われていないことから、これら特殊カートリッジとノーマルカートリッジとの区別は特にはされていないものである。

この際、ノーマルカートリッジが装填されていた場合には、その性質上、特に特殊カートリッジのような制限を加える必要はないと考えることもできる。しかしながら、ステップS 1 0 7の一致判別処理により否定結果が得られている以上、このようなノーマルカートリッジといえどもMIC交換などの不正が行われたことが高い確率で推定されるから、この場合にも特殊カートリッジと同様に制限を加えるのが妥当であるということになる。

そこで、ここでは上記のようにステップS 1 0 7の処理により否定結果が得られたカセットについては、不正が行われたことが明らかな以上、特殊用途であるかノーマルであるかに関わらずこれを不正カートリッジとして扱うようにしているものである。

## 【0 1 0 7】

一方、上記ステップS 1 0 7において、カートリッジシリアルナンバがMIC側と磁気テープ側とで一致しており、肯定結果が得られた場合には、このテープカセットに対してはMIC交換等の不正は行われていないとすることができる。

そこで、このようにステップ S 107 において肯定結果が得られて、不正無しとの判定結果が得られた場合には、ステップ S 108 以降に続く、実際のフォーマットタイプ（及びカートリッジ種別等）に応じた所要のシーケンス処理が実行される。

#### 【0108】

先ず、ステップ S 108 においては、SRAM 24 に保持されている MIC のデータのうちから、Application ID を読み出して参照する。Application ID は、図 10 に示したように、MIC のマニファクチャパート (Manufacture Part) に格納される 1 バイトの領域である。そして、この Application ID によって、テープカセットの種別が示されることになる。例えば、この Application ID において定義される固有の 1 つの値によって、ノーマルカートリッジであることが示される。また、特殊カートリッジが複数種類存在する場合にも、その種類ごとに固有となるようにして Application ID の値が定義されている。従って、装填されたテープカセットが、例えば特殊カートリッジの範疇にある WORM カートリッジであれば、Application ID によって、そのカートリッジが WORM カートリッジであるというレベルで認識できることになる。

#### 【0109】

そして、次のステップ S 109 においては、上記ステップ S 108 による Application ID の参照結果に基づいて、装填されたテープカセットの種別が、特殊カートリッジの範疇に属するものであるか否かについて判別するようにされる。

#### 【0110】

ステップ S 109 において、上記のような Application ID の参照結果に基づいて、装填されたテープカセットの種別が特殊カートリッジの範疇に属するものであるとして肯定結果が得られたとすると、この場合には不正の無い正規の特殊テープであるとして、ステップ S 110 の処理に移行することになる。

そして、このステップ S 110 では、Application ID により認識された、特殊カートリッジとしての種別に応じたシーケンス処理を実行することになる。

例として、装填されたテープカセットが正規の WORM カートリッジである場合にも、このステップ S 110 の処理に移行してくることとなる。そして、WO

RMカートリッジである場合のステップS 1 1 0の処理としては、システムコントローラ 8 は、WORMカートリッジに対応する動作モードを設定する。つまり、WORMであることに対応して、データが記録済みとされている磁気テープ上の領域に対するデータの記録が禁止されるように設定を行う。

これによって、例えばホストコンピュータ 4 0 側から、データが記録済みの磁気テープ上の領域に対してデータの上書きを実行するようにコマンドを発行したとしても、このコマンドはキャンセルされることとなって、データ記録は実行されないようにされる。そして、磁気テープ上の未記録領域へのデータの追記、及び記録済み領域に対するデータの読み出しのみが可能ないように設定される。

#### 【0 1 1 1】

これに対し、ステップS 1 0 9において、特殊カートリッジの範疇に属するものではないとして否定結果が得られた場合には、不正の無い正規のノーマルテープであるとして、ステップS 1 1 3のノーマルカートリッジに対応したシーケンス処理に移行することになる。

つまり、このステップS 1 1 3の処理では、先のステップS 1 1 1の処理と同様、例えば今回のデータ読み出し又は書き込みのための目的とするテープ位置への移動のための制御等が開始され、以降は必要に応じて、データ読み出し又はデータ書込の処理が実行されるものとなる。

#### 【0 1 1 2】

これに対し、図示するステップS 1 0 3の処理により、MICが存在しなかったとのチェック結果に基づいて否定の判別結果が得られた場合には、ステップS 1 1 4以降に続く処理に移行するようにされる。

#### 【0 1 1 3】

まず、ステップS 1 1 4においては、先のステップS 1 0 5の処理と同様にし、磁気テープ上におけるシステムログの領域に対するアクセスが完了したタイミングで以て、システムログのデータの読み込みを行い、SRAM 2 4 に保持させる。

そして、次のステップS 1 1 5においては、上記SRAM 2 4 に保持されている磁気テープのシステムログのデータ内に、カートリッジシリアルナンバが書き

込まれているか否かの判別を行うようにされる。つまり、このステップ S 1 1 5 の処理としては、先に説明したステップ S 1 0 6 の処理と同様、System Log Vendor Data Type Number の値として「3」が格納されたシステムログのデータが存在しているか否かの判別を行うようにされる。

#### 【0 1 1 4】

ここで、このステップ S 1 1 5 において肯定結果が得られた場合としては、M I C が存在していないにも拘わらず、磁気テープ上にカートリッジシリアルナンバーが書き込まれているということになるから、整合性が取れていないことになる。従って、この場合においても、基本的に装填されたテープカセットは、不正であるということが推測されることになる。

そこで、この場合に対応しては、図示するようにステップ S 1 1 6 に示す処理動作に移行するようにされる。そして、このステップ S 1 1 6 の処理としては、基本的には、先に説明したステップ S 1 1 2 と同様にして、不正カートリッジに対応したシーケンス処理を実行するようにされる。

#### 【0 1 1 5】

ただし、この場合、ステップ S 1 1 6 に至るケースとして、正規のカートリッジではあるが、M I C が故障していて通信不能となっていることで、ステップ S 1 0 3 にて否定結果が得られた場合を考えることができる。

このような可能性があることを考慮すると、不正カートリッジに対応したシーケンス処理によりデータの記録再生を禁止することは、かえってユーザーにとっては不都合なこととなる。

そこで、ステップ S 1 1 6 としては、カートリッジの種別が特定可能である場合には、そのカートリッジ種別に応じた機能制限が行われるように設定するということが行われてもよい。

つまりここでも、例えば特殊カートリッジとしての種別が W O R M カートリッジであるとした場合には、ステップ S 1 1 6 の処理としては、データの書き込みは記録済み領域／未記録領域に関わらず禁止と設定し、読み出しだけ許可するように機能制限を与えることが考えられる。このようにすれば、例えば M I C が故障しただけの正規の W O R M カートリッジからは、データの読み出しは行えるこ

ととなつて、最低限の機能が保証されることになるから、ユーザーとしては救済されることになる。

また、例えばノーマルカートリッジの場合としても、同様に最低限の機能が保証されるようにして救済措置を講じるようにしてもよい。

なお、特殊カートリッジの種別が特定可能である場合としては、カートリッジの筐体に形成される識別孔によりカートリッジ種別を認識可能な場合を挙げることができる。また、例えば仮に、特殊カートリッジとして、現状は1つ、または数種類しか存在していなく、これらについては、同じ機能制限を与えることに問題がないような場合を挙げることができる。

#### 【0 1 1 6】

これに対し、ステップ S 1 1 5 において、磁気テープ上にカートリッジシリアルナンバーが書き込まれていないとして否定結果が得られた場合とは、装填されたテープカセットは、例えばテープフォーマット時において磁気テープ上にカートリッジシリアルナンバーがコピーされなかったノーマルカートリッジであるということになる。

つまりこの場合、装填されたテープカセットは、MICを備えない、又はMICを備えてはいるがこのMICが故障しているノーマルカートリッジであるということになる。

そこで、この場合には、ステップ S 1 1 7 に進む。ステップ S 1 1 7 は、先のステップ S 1 1 1 と同様に、ノーマルカートリッジに対応したシーケンス処理となる。

#### 【0 1 1 7】

なお、これまでににおいては、特殊カートリッジに対する具体的対応例として、WORMカートリッジを挙げて説明しているが、特殊カートリッジとしては、例えば将来的なことを含めて、多様な種別が提供されるものである。そして、上記図 1 5 に示した処理は、これらの特殊カートリッジ全般に対応させることができるものである。つまり、ステップ S 1 1 0 の特殊カートリッジに対応したシーケンス処理は、ステップ S 1 0 8 にて参照した Application ID によって特定されるカートリッジ種別に応じた適切な処理となるように、柔軟的に実行されるもので



ある。

そして、どのような特殊カートリッジであっても、MIC交換等による不正などが行われた場合には、ステップS107にて否定結果が得られる、あるいは、ステップS115にて肯定結果が得られることとなって、不正カートリッジに対する記録再生は行われないうように、適正に動作することが可能になる。

#### 【0118】

また、本発明としてはこれまでに説明した実施の形態としての構成に限定されない。例えば、各図に示したテープフォーマット及びMICのデータ構造等における細部は、適宜必要に応じて変更されて構わない。

また、本発明としてのテープドライブ装置は、データストレージ用のテープストリーマドライブのみに限定されるものではなく、それ以外の用途のテープドライブ装置にも適用が可能である。

#### 【0119】

##### 【発明の効果】

以上で説明したように本発明によれば、テープカセットとしての記録媒体に、磁気テープと、少なくとも磁気テープへの記録再生のための管理情報が記憶されたメモリとを備えるようにしている。そして、上記メモリに記憶される管理情報内には、他のテープカセットとの区別が可能となるように各テープカセットに固有となるように割り与えられる識別情報を記憶させている。さらに、この識別情報を、磁気テープの所定領域に対しても記憶すべきものとしている。

その上で、本発明では、上記メモリに記憶された上記識別情報と、上記磁気テープ上の所定領域に記憶される識別情報とをそれぞれ取得した上で、これらの識別情報が一致しているか否かの判別を行うようにしている。そして、少なくともこの判別結果に基づいて、上記記録媒体（テープカセット）に対する記録又は再生に関する動作が制御されるようにしている。

#### 【0120】

ここで、上記もしたようにメモリに記憶される上記識別情報は各テープカセット固有とされていることから、この識別情報が、磁気テープ上に記憶された識別情報と一致しているとされた場合は、テープカセットに対してはメモリ交換等の

不正が行われていないと判定することができる。

換言すれば、上記のような判別結果により、このような識別情報の一致が得られないとされた場合は、テープカセットに対して何らかの不正が行われたと判定することができるから、不正なテープカセットの使用を禁止するような記録再生動作の制御を行うようにすることができる。

#### 【0121】

このようにして、不正なテープカセットの使用を禁止するような記録再生動作の制御を行うことが可能となることで、例えばデータ改竄などによるデータ破壊などをはじめとした、不正なテープカセットの使用を防止することが可能となる。そして、これにより、テープドライブとしてのシステムのセキュリティは高められ、より高い信頼性も得られることになる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の実施の形態のテープストリーマドライブの構成例を示すブロック図である。

##### 【図2】

実施の形態のテープストリーマドライブに配されるリモートメモリーインターフェースのブロック図である。

##### 【図3】

実施の形態のテープカセットの内部構造を概略的に示す説明図である。

##### 【図4】

実施の形態のテープカセットの外観を示す斜視図である。

##### 【図5】

実施の形態のテープカセットに設けられるリモートメモリーチップのブロック図である。

##### 【図6】

磁気テープに記録されるデータ構造の説明図である。

##### 【図7】

1トラックのデータ構造を示す模式図である。

**【図 8】**

磁気テープ上のエリア構成の説明図である。

**【図 9】**

実施の形態の M I C のデータ構造の説明図である。

**【図 10】**

実施の形態の M I C のマニファクチャパートの説明図である。

**【図 11】**

実施の形態の磁気テープ上のシステムログの説明図である。

**【図 12】**

実施の形態の磁気テープ上のシステムログの説明図である。

**【図 13】**

上記システムログ内のシステムログベンダータイプナンバの定義についての説明図である。

**【図 14】**

上記システムログ内のシステムログベンダーデータの説明図である。

**【図 15】**

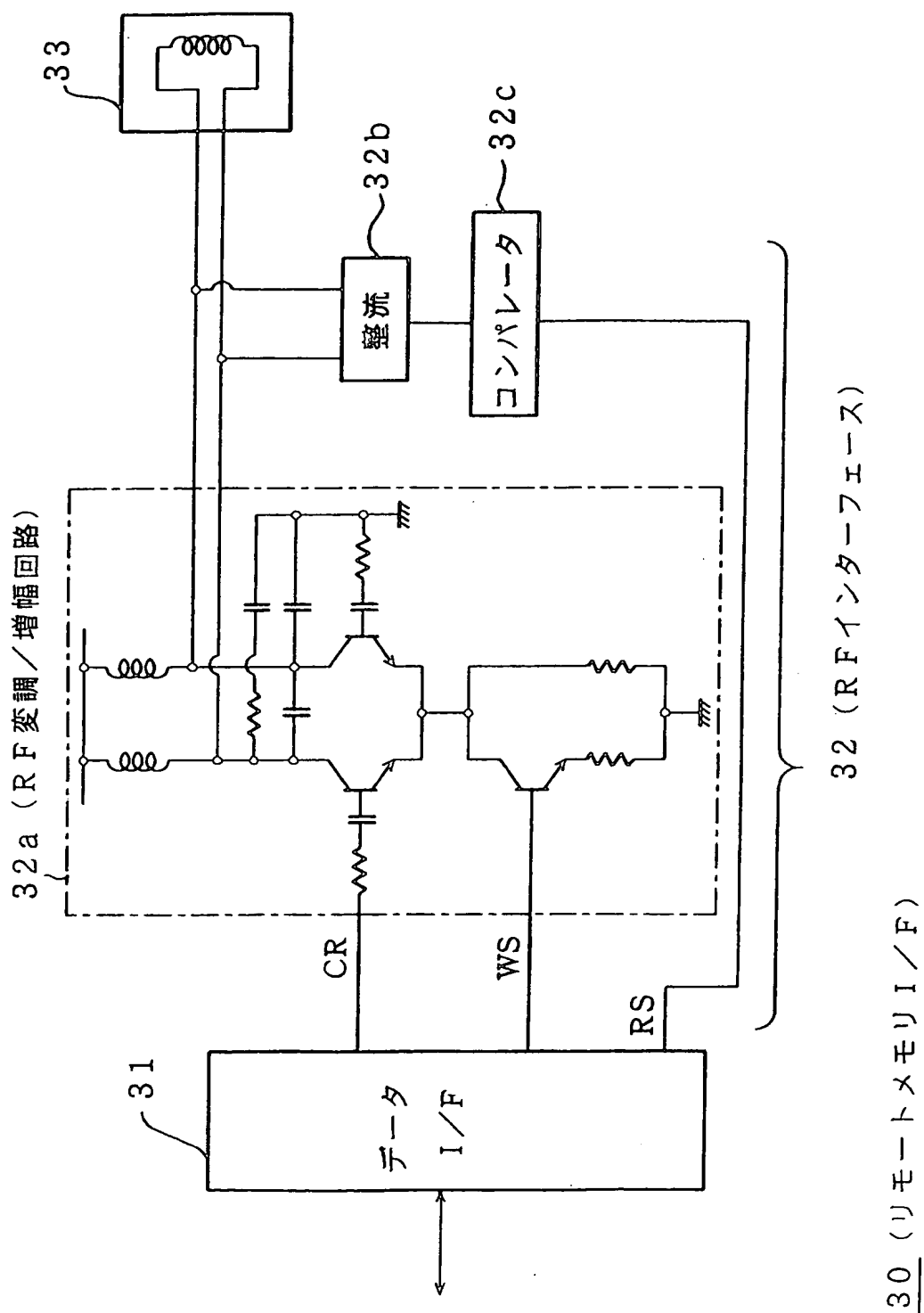
実施の形態の不正カートリッジ対応処理を示すフローチャートである。

**【符号の説明】**

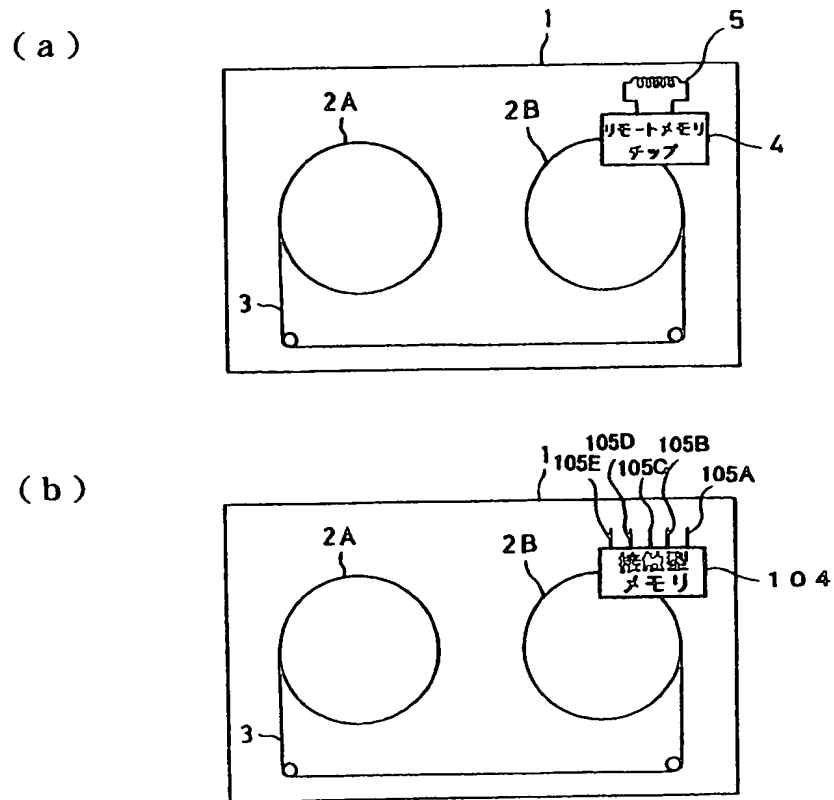
1 テープカセット、3 磁気テープ、4 リモートメモリチップ、4 d E P-R O M、10 テープストリーマドライブ、11 回転ドラム、15 システムコントローラ、16 サーボコントローラ、17 メカドライバ、19 R F 処理部、20 S C S I インターフェイス、21 圧縮／伸長回路、22 I F コントローラ／E C C フォーマター、23 バッファメモリ、30 リモートメモリインターフェース、33 アンテナ、40 ホストコンピュータ



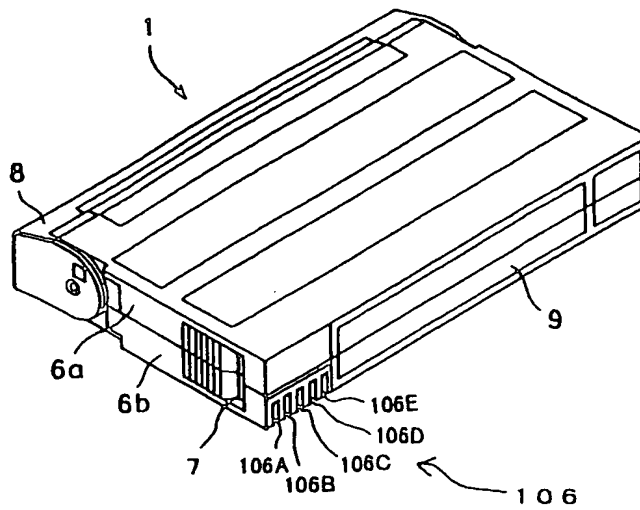
【図 2】



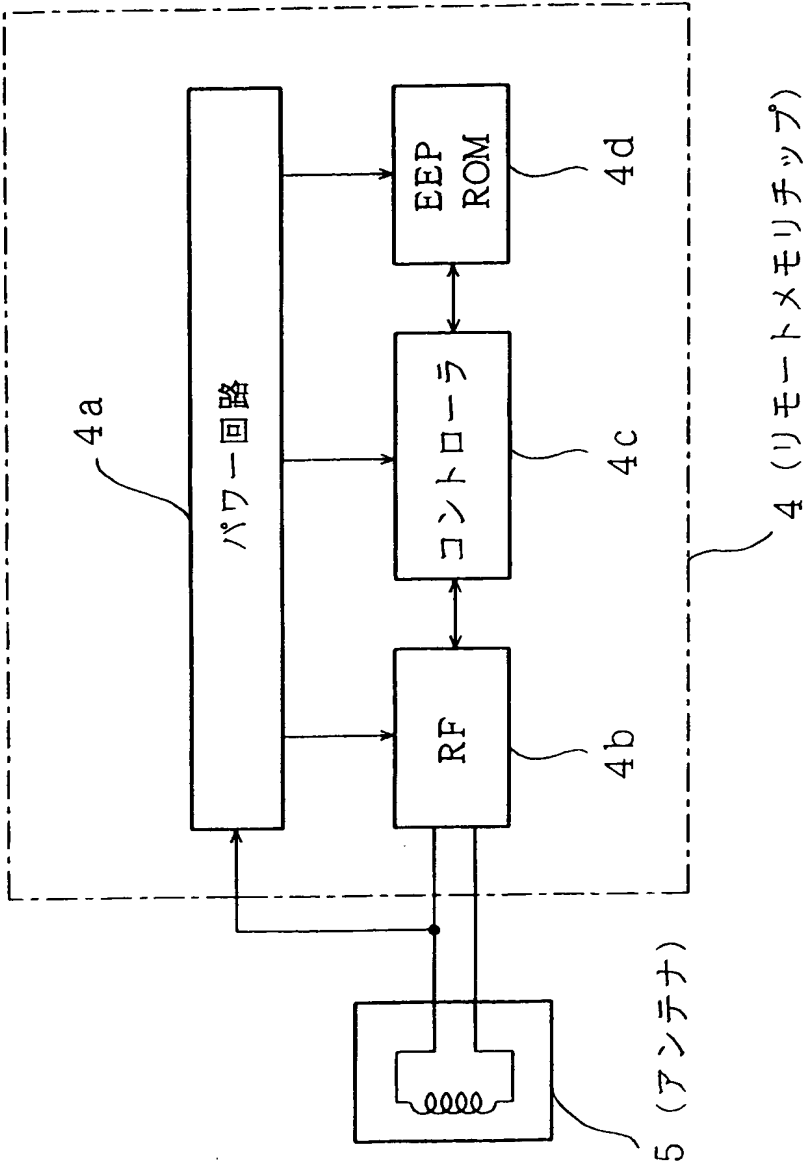
【図 3】



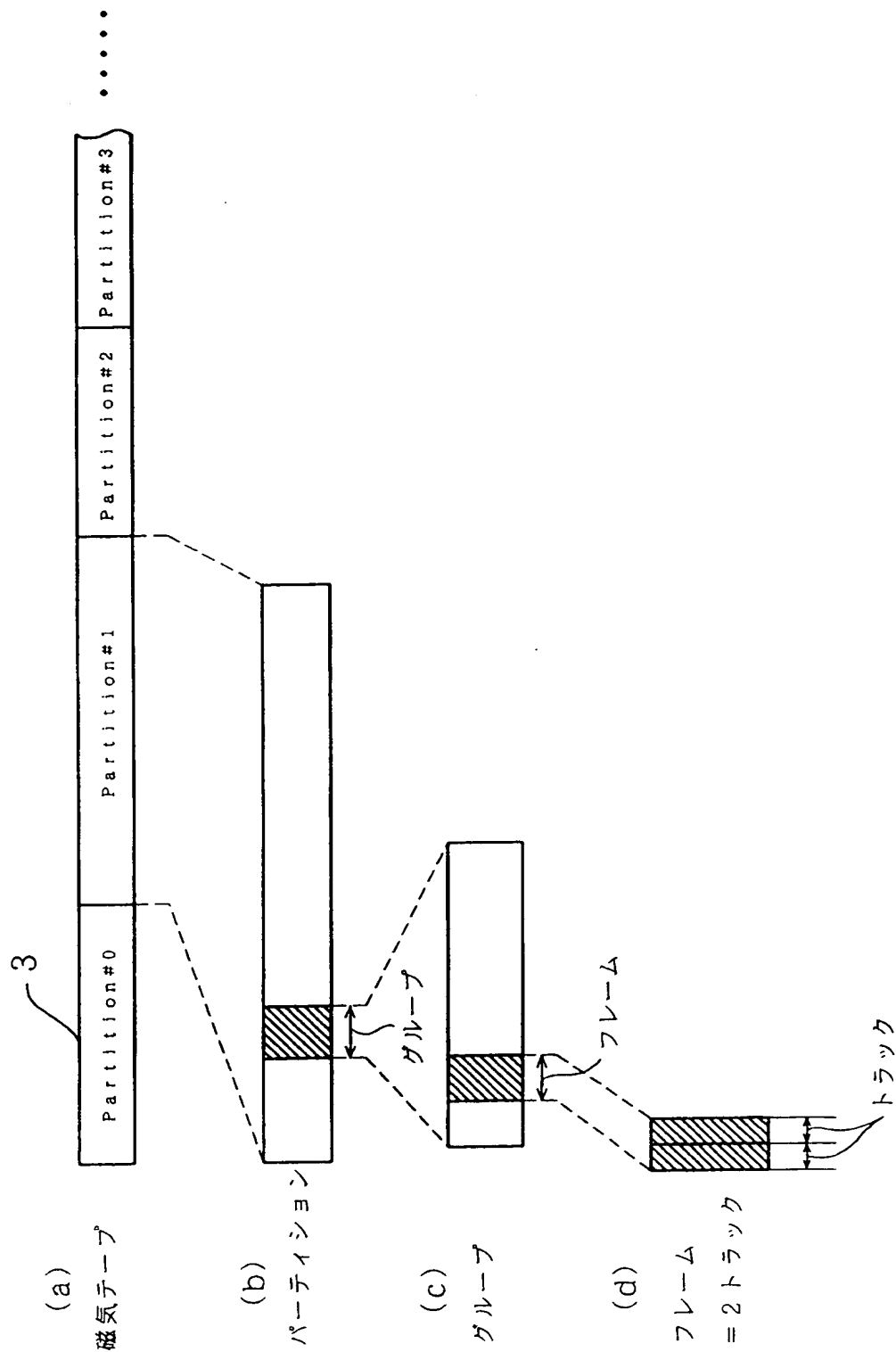
【図 4】



【図 5】

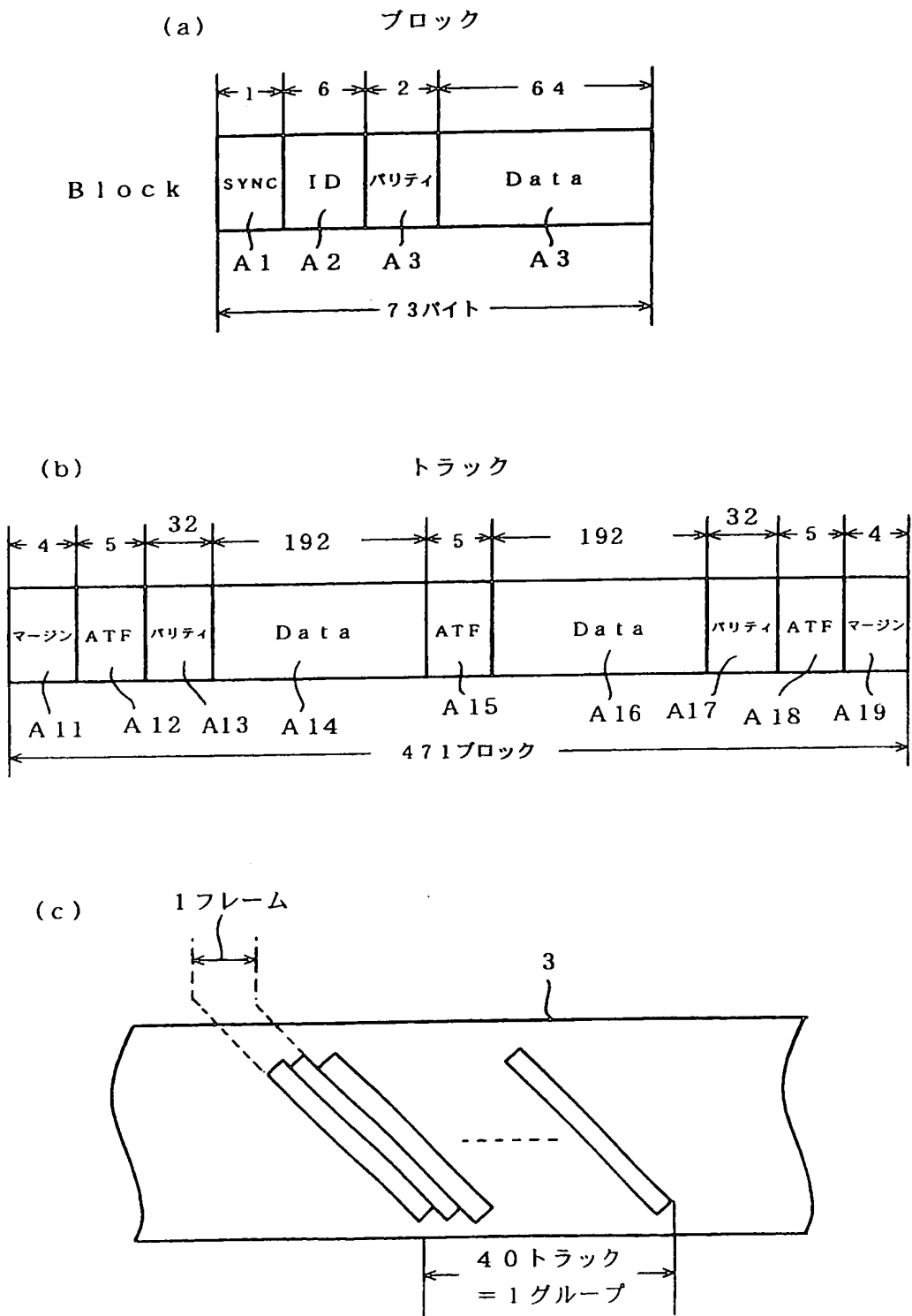


【図 6】

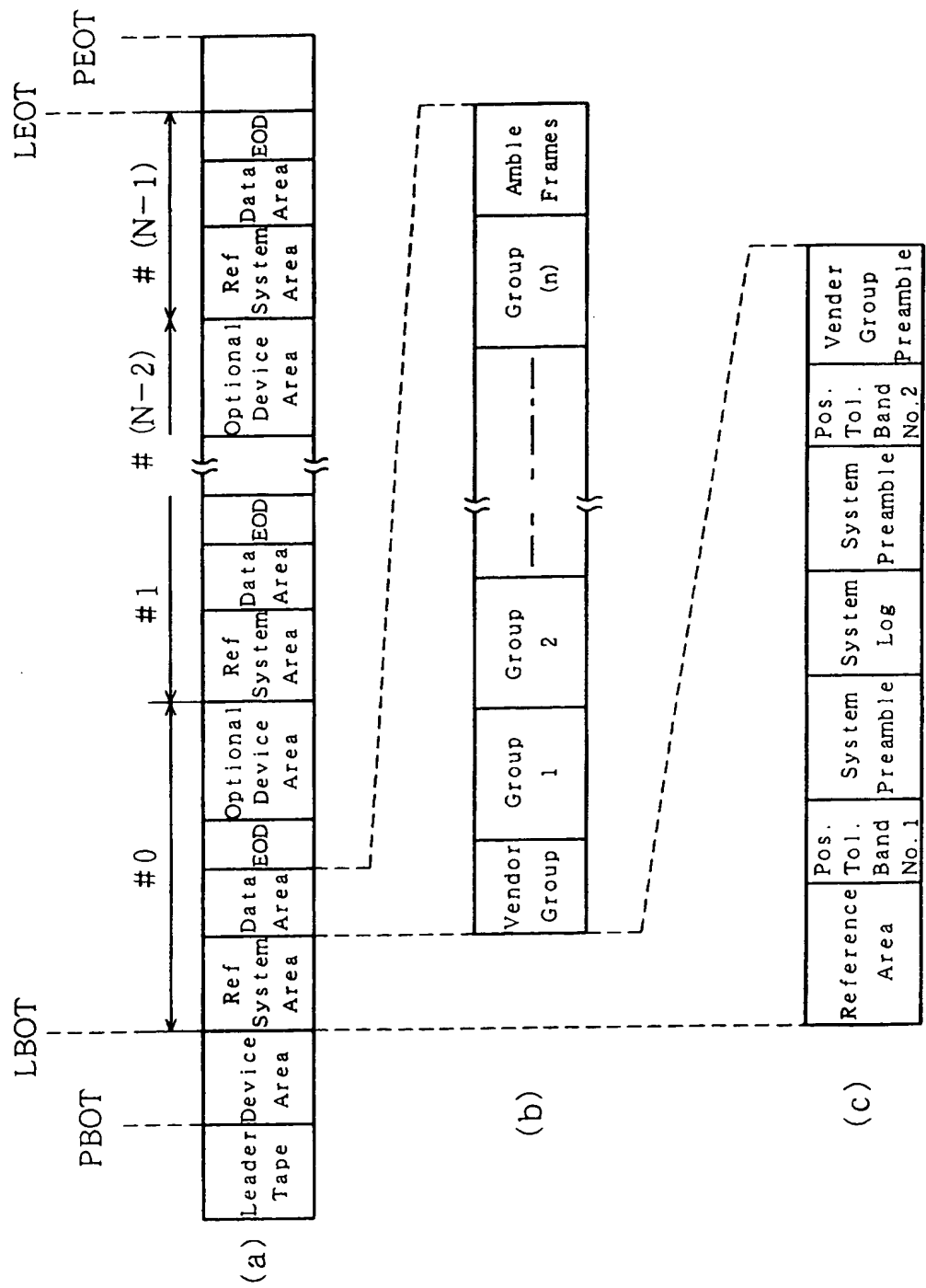




【図 7】

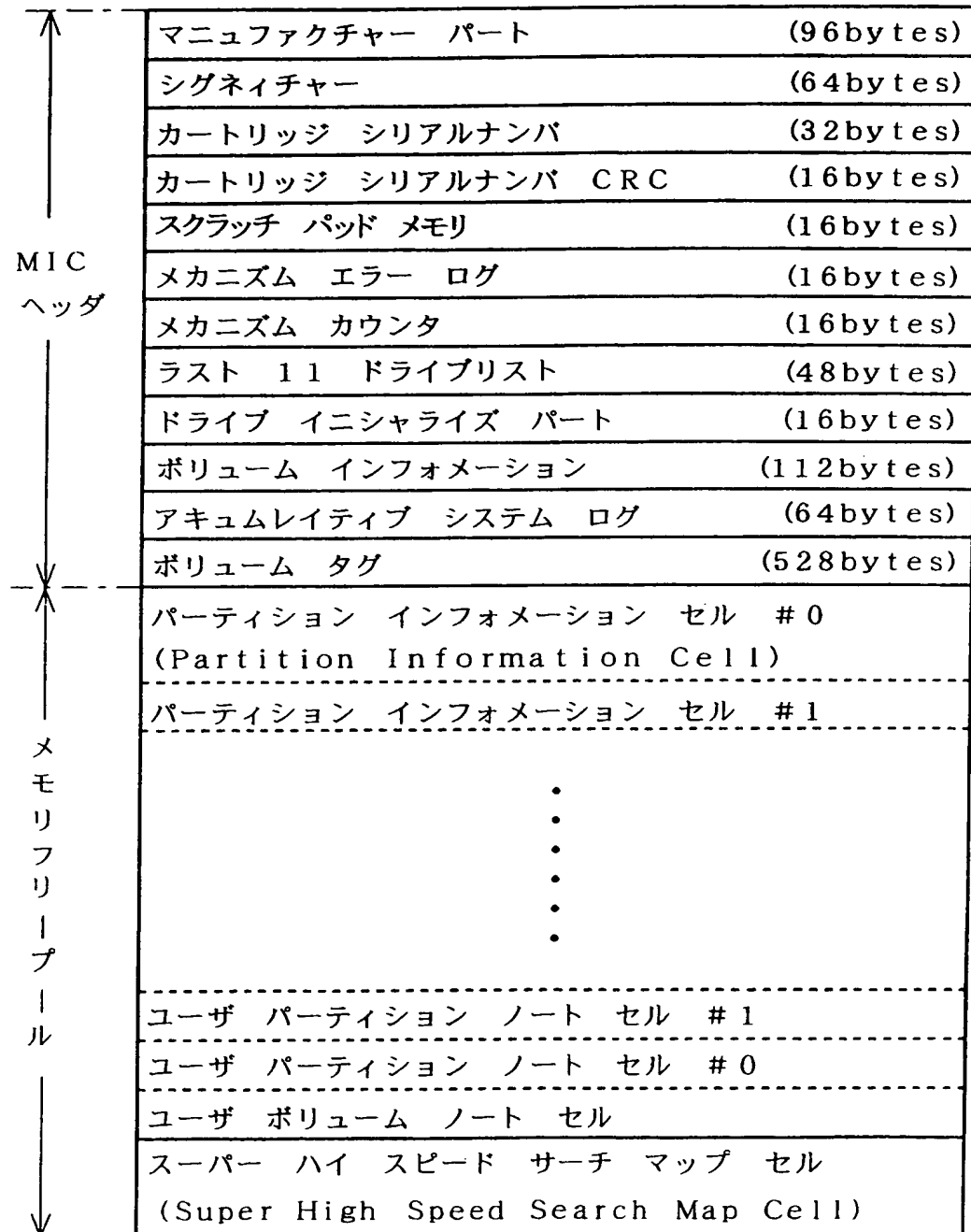


【図 8】





【図 9】



【図10】

Manufacture Part	manufacture part checksum	1byte
	mic type	1byte
	mic manufacture date	4bytes
	mic manufacture line name	8bytes
	mic manufacture plant name	8bytes
	mic manufacturer name	8bytes
	mic name	8bytes
	cassette manufactured date	4bytes
	cassette manufacturer line name	8bytes
	cassette manufacturer plant name	8bytes
	cassette manufacturer name	8bytes
	cassette name	8bytes
	oem customer name	8bytes
	physical tape characteristic ID	2bytes
	maximum clock frequency	2bytes
	block size	1byte
	mic capacity	1byte
	write protect top address	2bytes
	write protect count	2bytes
	reserved	1byte
	application ID	1byte
	offset	2bytes



【図 1 1】

Partition Information

1 to 48	Partition 0 Information	48 Bytes	12,288 Bytes
49 to 96	Partition 1 Information	48 Bytes	
⋮	⋮	⋮	
12,241 to 12,288	Partition 255 Information	48 Bytes	
12,289 to 12,360	Volume Information		
12,361 and 12,362	System Log Vendor Data Type Number		72 Bytes
12,363 to 66,816	System Log Vendor Data		2 Bytes
			54,454 Bytes

66,816 Bytes

System Log with Vendor Data information (Type 0)



【図 1 2】

<div>↑ Partition Information ↓</div>	1 to 48	Partition N Information	48 Bytes	24,576 Bytes = 48 Bytes * 512	66,816 Bytes
	49 to 96	Partition N Information	48 Bytes		
	⋮ ⋮ ⋮	⋮ ⋮ ⋮	⋮ ⋮ ⋮		
	24,528 to 24,576	Partition N Information	48 Bytes		
	24,577 and 24,578	System Log Vendor Data Type Number	2 Bytes		
	24,579 to 66,816	System Log Vendor Data	42,238 Bytes		

System Log with Vendor Data information (Type 1)

【図 1 3】

Value	Definition
0	Not in use.
1	Super High Speed Search MAP
2	MIC Manufacture Header Information
3	MIC Cartridge Serial Number
The other	Reserved

System Log Vendor Data Type Number



【図 1 4】

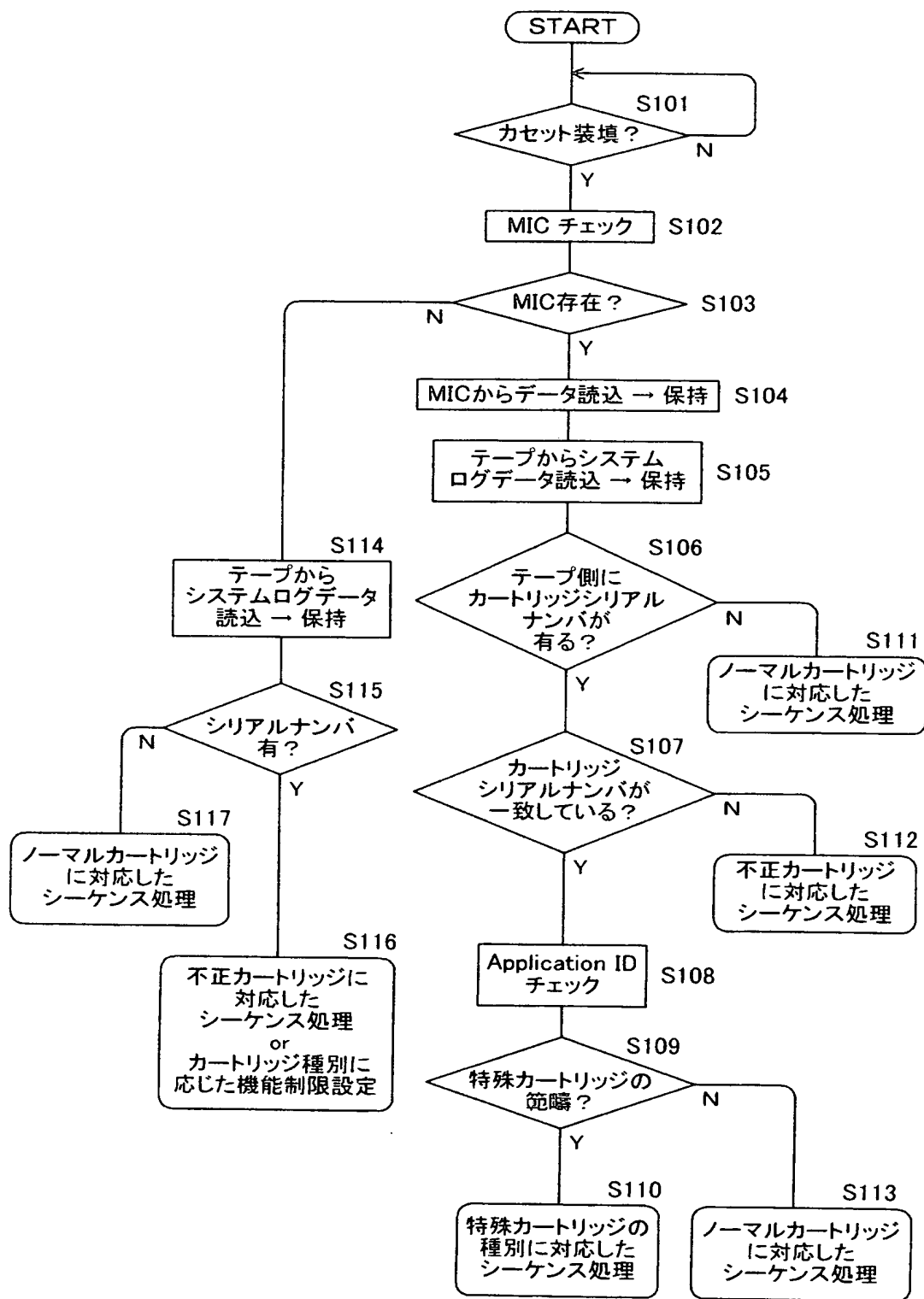
Offset	Definition	Size	Comments
0 ~ 31	MIC Cartridge Serial Number	32 Bytes	ex. "101234589000000003450000067894325"
32	Manufacturer ID	1Byte	ex. 'S'
33	Secondary ID	1Byte	ex. 'X'
34	Checksum	1Byte	Scope : offset 0 ~ 33 ; Exclusive OR
35 ~ 54,453 or 42, 237	Reserved	54,419 or 42,203 Bytes	All ZERO

System Log Vendor Data





【図 15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 テープドライブシステムの不正使用に対するセキュリティ強化。

【解決手段】 テープカセットには、少なくともそれぞれに固有となる識別情報を管理情報として記憶可能なメモリを実装する。そして、このメモリに記憶される上記識別情報と同一内容とされる識別情報を、磁気テープ側に記録すべきものとしておく。

その上で、テープカセットが装填された際は、上記メモリに記憶される上記識別情報と磁気テープ上に記憶される識別情報とを取得した上で、これらの一致を判別し、この一致が得られなければテープカセットに対して何らかの不正が行われたと判定して記録再生動作を制限するように制御を行う。

【選択図】 図 15

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 0 2 2 1 2
受付番号	5 0 3 0 0 0 1 8 0 2 9
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0 0 9 7
作成日	平成 1 5 年 1 月 1 4 日

## &lt; 認定情報・付加情報 &gt;

## 【特許出願人】

【識別番号】	000002185
【住所又は居所】	東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号
【氏名又は名称】	ソニー株式会社

## 【代理人】


申請人

【識別番号】	100086841
【住所又は居所】	東京都中央区新川 1 丁目 2 7 番 8 号 新川大原ビル 6 階
【氏名又は名称】	脇 篤夫

## 【代理人】

【識別番号】	100114122
【住所又は居所】	東京都中央区新川 1 丁目 2 7 番 8 号 新川大原ビル 6 階 脇特許事務所
【氏名又は名称】	鈴木 伸夫

次頁無



特願 2 0 0 3 - 0 0 2 2 1 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 2 1 8 5 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号

氏 名

ソニー株式会社

